

ISSN 2310-0354



nauchforum.ru

НаучФорум

Оставь свой след в науке



XXI Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция

**МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

№ 2 (20)

г. МОСКВА, 2015



nauchforum.ru
НаучФорум
Оставь свой след в науке

МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

*Электронный сборник статей по материалам XXI студенческой
международной заочной научно-практической конференции*

№ 2 (20)
Февраль 2015 г.

Издается с марта 2013 года

Москва
2015

УДК 50+61
ББК 20+5
М 75

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна — д-р философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев.

Редакционная коллегия:

Волков Владимир Петрович — канд. мед. наук, рецензент НП «СибАК»;

Гукалова Ирина Владимировна — д-р геогр. наук, ведущий научный сотрудник Института географии НАН Украины, доц. кафедры экономической и социальной географии Киевского национального университета им. Т. Шевченко;

Елисеев Дмитрий Викторович — канд. техн. наук, доцент, бизнес-консультант Академии менеджмента и рынка, ведущий консультант по стратегии и бизнес-процессам, «Консалтинговая фирма «Партнеры и Боровков»;

Карпенко Татьяна Михайловна — канд. филос. наук, рецензент НП "СибАК".

М 75 Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки.

Электронный сборник статей по материалам XXI студенческой международной заочной научно-практической конференции. — Москва: Изд. «МЦНО». — 2015. — № 2 (20) / [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_nature/2\(20\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_nature/2(20).pdf)

Электронный сборник статей XXI студенческой международной заочной научно-практической конференции «Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

ББК 20+5

Оглавление

Секция 1. Химические науки	5
АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТЕЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ И ЧИСЕЛ ПЕРЕНОСА НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В ЭВТЕКТИЧЕСКИХ КОМПОЗИТАХ $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4\text{-XV}_2\text{O}_5\}$ И $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4\text{-XV}_2\text{O}_5\}$ Партин Григорий Сергеевич Корона Даниил Валентинович	5
Секция 2. Биологические науки	14
МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ РУКОКРЫЛЫХ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ Бокова Довхан Магомедовна Точиев Туган Юнусович	14
Секция 3. Физические науки	22
ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ ЛАЗЕРА Григорян Марк Альбертович Семенов Олег Юрьевич	22
Секция 4. Медицинские науки	28
АЛГОРИТМ НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ ПРИ ПАРОКСИЗМАЛЬНЫХ ТАХИКАРДИЯХ Гадомский Игорь Валериевич Глотов Максим Александрович	28
РАЗРАБОТКА ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ БИО- ФАРМПРЕПАРАТОВ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 2 ТИПА Егорова Мария Георгиевна Анисимова Алина Ивановна Сыдыкова Любовь Ахмедовна	35
НЕРАЗВИВАЮЩАЯСЯ БЕРЕМЕННОСТЬ Муромцева Ольга Александровна Шаталова Юлия Александровна Коломыцева Тамара Юрьевна Киселевич Михаил Федорович	42
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОКСИПРОЛИНА В СЫВОРОТКИ КРОВИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА И ЕГО КОРРЕКЦИИ Сергеева Янина Сергеевна Серебрякова Марина Леонидовна Грек Олег Рувимович Шарапов Виктор Иванович	49

Секция 5. Науки о земле

56

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

56

Царева Валерия Андреевна

Глазов Владислав Андреевич

Новосёлов Александр Евгеньевич

СЕКЦИЯ 1.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТЕЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ И ЧИСЕЛ ПЕРЕНОСА НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В ЭВТЕКТИЧЕСКИХ КОМПОЗИТАХ $\{(100\% - X) \text{CaWO}_{4-x}\text{V}_2\text{O}_5\}$ И $\{(100\% - X) \text{LaVO}_{4-x}\text{V}_2\text{O}_5\}$

Партин Григорий Сергеевич
магистрант Уральского федерального университета,
РФ, г. Екатеринбург

Корона Даниил Валентинович
научный руководитель, мл. науч. сотр. Уральского федерального
университета,
РФ, г. Екатеринбург

Введение

Ионные и смешанные композитные проводники продолжают привлекать внимание исследователей. Варьируя состав композита, можно значительно улучшить рабочие параметры нового материала, причем они будут выгодно отличаться от характеристик входящих в состав исходных компонентов. В то же время химические аспекты механизма роста ионной проводимости в системе, представляющей собой гетерогенную микро- или наноразмерную смесь объемно не взаимодействующих веществ, во многих важных аспектах остаются невыясненными.

Композиционные материалы на основе сложных оксидов являются перспективными в отношении их применения в различных областях техники. Интерес к этой области исследований поддерживается появлением композитов, обладающих совершенно новым сочетанием свойств, к числу которых можно отнести высокотемпературные композитные твердые электролиты типа «оксидный диэлектрик (матричная фаза), либо оксидный полупроводник р-типа — оксидный полупроводник n-типа». Этот класс материалов охарактеризован термином «метакомпозиты» [3, с. 195104]. Важно, что каждая из составляющих не обладает значительной ионной проводимостью. Однако

при добавке к диэлектрику малого количества (≈ 1 мол. % полупроводника), проводимость образовавшегося композита резко увеличивается, и более того, композит становится твердым электролитом ($\Sigma t_{\text{ион}} \approx 1$). Данный эффект, получивший название «метакompозитного», впервые [2, с. 682] был обнаружен при добавлении WO_3 — полупроводника n-типа к диэлектрику CaWO_4 .

В данной работе был изучен характер проводимости композитов $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ и $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$.

Методика эксперимента.

Для синтеза по стандартной керамической технологии использовались порошки WO_3 , V_2O_5 , La_2O_3 , CaCO_3 , Na_2CO_3 (квалификации «ос. ч.»). Последовательность операций указана в табл. 1. Методики получения и спекания композитов, а также изучения транспортных свойств подробно описаны в работах [1, с. 69; 2, с. 683].

Таблица 1.

Температурные режимы синтеза композитов

$\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ ($x = 0; 1; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50$ мол. %)	$\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ ($x = 0; 1; 5; 10; 20$ мол. %)
1. Отжиг CaWO_4 с промежуточными перетираниями. 600°C — 10 часов; 800°C — 10 часов; 1000°C — 10 часов	1. Отжиг LaVO_4 с промежуточными перетираниями. 400°C — 10 часов; 500°C — 10 часов; 600°C — 10 часов
2. Спекание керамики CaWO_4 . 1000°C — 5 часов	2. Спекание керамики LaVO_4 . 1200°C — 5 часов
3. Спекание композита $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$. 600°C — 5 часов	3. Спекание композита $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$. 550-600°C — 3 часа

Фазовый состав продуктов синтеза установили методом рентгенофазового анализа (РФА) на дифрактометре Bruker D8 Advance в излучении $\text{Cu}(K_\alpha)$. Съемка параметров производилась в интервале углов $2\theta = 10-80^\circ$. Различные P_{O_2} задавались и поддерживались автоматическим регулятором Zirconia-M.

Результаты и их обсуждение.

Рентгенофазовый анализ керамики

РФА керамических образцов показал, что системы $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ и $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ являются двухфазными.

Температурные зависимости проводимости.

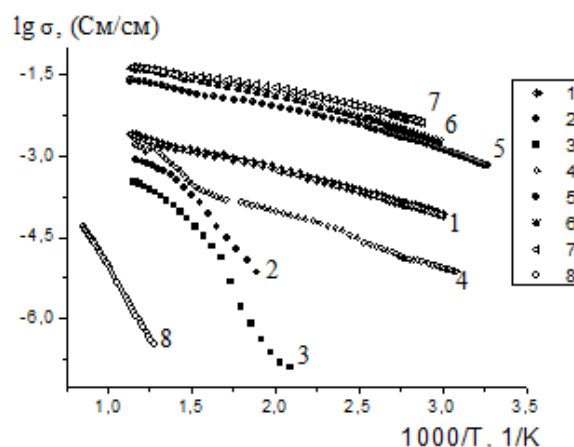


Рисунок 1. Сравнение температурных зависимостей проводимости $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x\text{V}_2\text{O}_5\}$ при содержании V_2O_5 в мол. %: 1) $x = 100$; 2) $x = 0,5$; 3); $x = 1$; 4) $x = 10$; 5) $x = 15$; 6) $x = 20$; 7) $x = 25$; 8) $x = 0$

Измерения проводимости композитов $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x\text{V}_2\text{O}_5\}$ и $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x\text{V}_2\text{O}_5\}$ проводились не выше 600°C , так как температура плавления V_2O_5 составляет 675°C . При температуре около 600°C добавление всего 1 мол. % V_2O_5 приводит к возрастанию величины проводимости на 3 порядка для $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x\text{V}_2\text{O}_5\}$ (рис. 1) и на 1 порядок для $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x\text{V}_2\text{O}_5\}$ (рис. 2), причем для композитов данного состава: $t(\text{ион}) \approx 1$, что явно указывает на наличие в системе метакомпозитного эффекта.

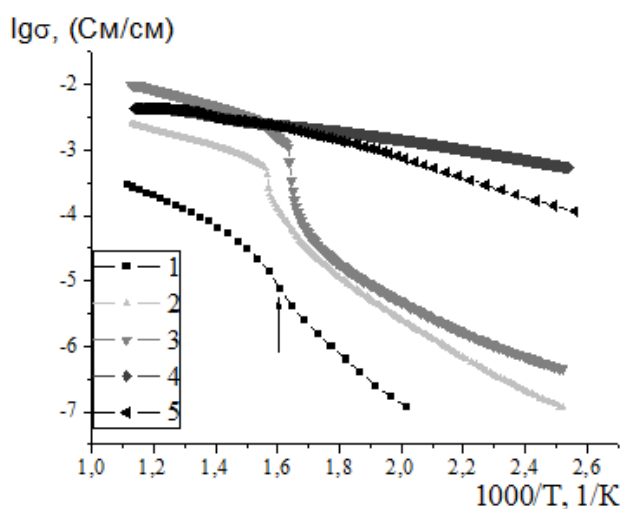


Рисунок 2. Температурные зависимости проводимости $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x\text{V}_2\text{O}_5\}$ при содержании V_2O_5 в мол. %: 1) $x = 0$; 2) $x = 1$; 3) $x = 5$; 4) $x = 10$; 5) $x = 20$. Стрелкой показан фазовый переход LaVO_4 из моноклинной в тетрагональную фазу при 300°C

Концентрационные зависимости проводимости.

На рис. 3 изображены зависимости общей проводимости композитов $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ и $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ от мольной доли V_2O_5 . В данных системах мольное и объемное процентное содержание компонентов мало различается. Порог перколяции общей проводимости составляет примерно 25 мол. % (об. %) для $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ и 15 мол. % (об. %) для $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$.

Предполагается следующий возможный механизм генерации концентрационной зависимости проводимости: во-первых, V_2O_5 , имея низкую поверхностную энергию ($8,5 \times 10^6$ Дж/см²) и высокую поверхностную подвижность, распространяется по внутренней поверхности зёрен CaWO_4 , образуя связную матрицу CW: V-s максвелловского типа. Во-вторых, при увеличении концентрации оксида он распространяется по поверхности CW: V-s, формируя вторую максвелловскую матрицу, состоящую из V_2O_5 . Поскольку последний является высокопроводящим проводником n-типа, то происходит резкое падение вклада ионной проводимости и превалирование проводимости, обусловленной V_2O_5 .

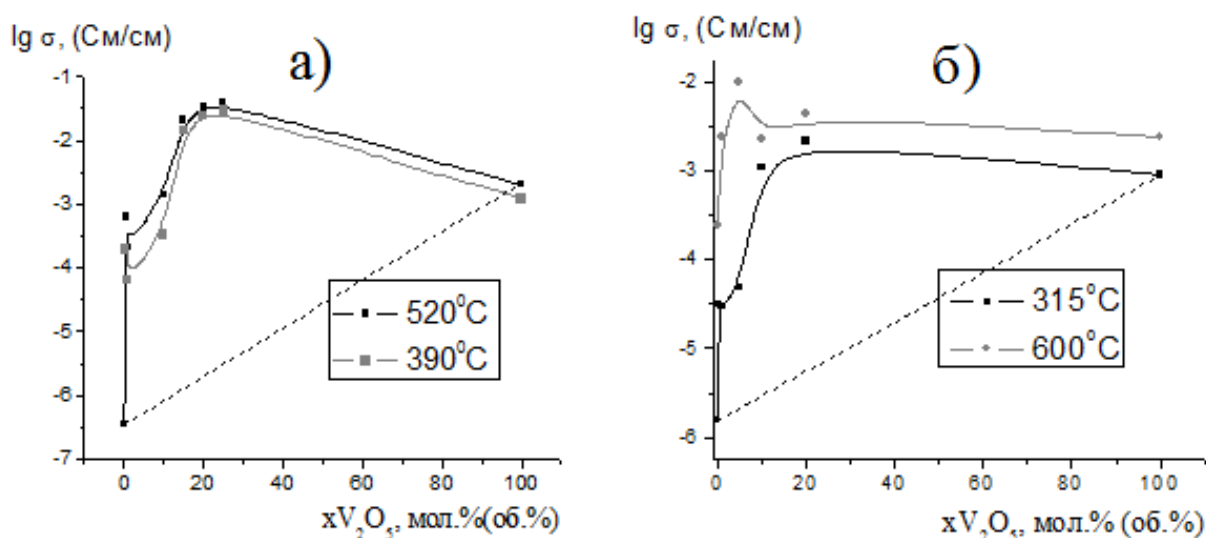


Рисунок 3. Концентрационная зависимость проводимости: а) $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$; б) $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$. Пунктирной линией обозначена теоретическая зависимость в отсутствии композитного эффекта

Числа переноса, определенные методом ЭДС.

Концентрационные зависимости t (ион) при заданных температурах показаны на рис. 4а и 4б. Возрастание ионных чисел переноса при добавлении к полупроводнику р-типа LaVO_4 полупроводника n-типа V_2O_5 можно объяснить образованием р-n-перехода [4, с. 55] на границе фаз, блокирующего электронную составляющую проводимости.

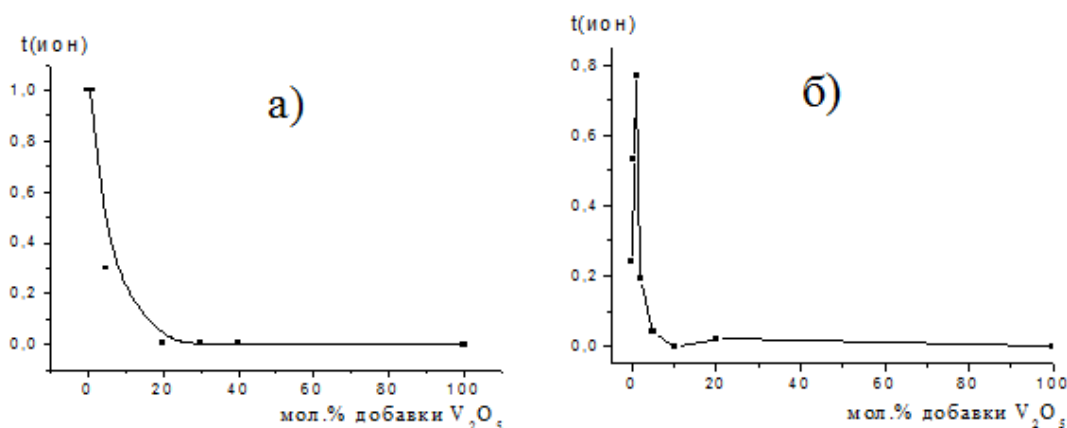


Рисунок 4. Концентрационная зависимость суммарных ионных чисел переноса: а) $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ при 560 °С; б) $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ при 600 °С

Концентрационные зависимости расчетной ионной проводимости при заданных температурах показаны на рис. 5а и 5б. Пороги перколяции для общей (рис. 3) и ионной проводимости различны. Для ионной проводимости в обеих системах наблюдается порог перколяции при добавке 1 мол. % (об. %) V_2O_5 . Для системы $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ наблюдается практически постоянное значение ионной проводимости по достижению максимума. Различный характер зависимостей для $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ и $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ можно объяснить разными электрическими свойствами матричных фаз CaWO_4 и LaVO_4 . Вольфрамат кальция является диэлектриком с очень низкой, преимущественно ионной, проводимостью (10^{-6} См/см при 600 °С), а ванадат лантана — полупроводником р-типа с заметной ионной составляющей ($t(\text{ion}) = 0,2$, $\sigma = 5 \times 10^{-5}$).

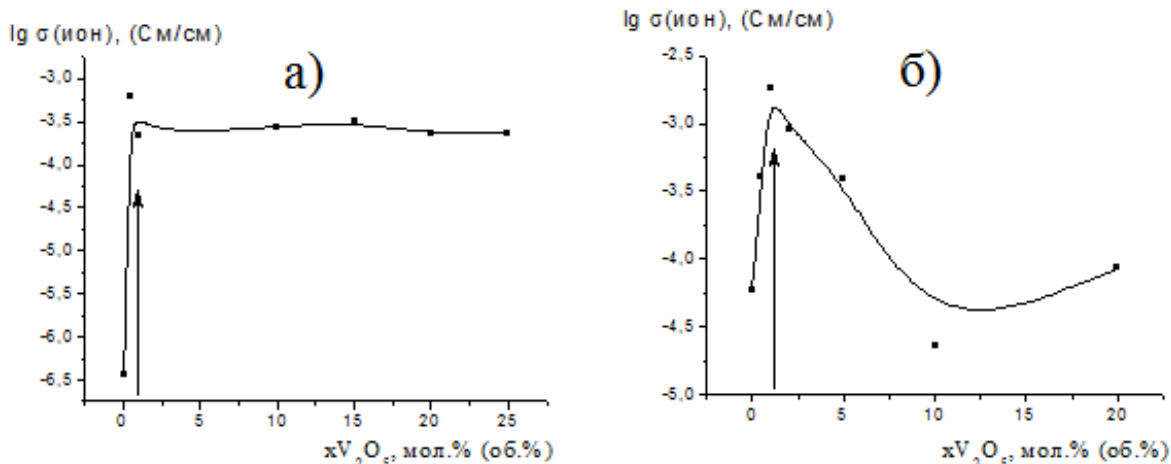


Рисунок 5. Концентрационная зависимость ионной проводимости: а) $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ при $560\text{ }^\circ\text{C}$; б) $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ при $600\text{ }^\circ\text{C}$. Стрелкой указан порог перколяции ионной проводимости

Зависимости проводимости от парциального давления кислорода P_{O_2} .

Дополнительные сведения о характере проводимости получены из зависимостей $\sigma = f(P_{\text{O}_2})$. Для $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ при $x = 1$ мол. % общая проводимость не зависит от P_{O_2} (рис. 6), что в соответствии с данными по числам переноса, определенными методом ЭДС концентрационного элемента: $t(\text{ион}) \approx 1$, указывает на ионный характер проводимости. Однако для $x = 20$ мол. % ионные числа переноса близки к нулю (рис. 4), при этом доминирует электронное разупорядочение и проводимость также не зависит от P_{O_2} .

Следует подчеркнуть, что наблюдаемая экспериментальная зависимость для чистого ванадата (рис. 7а) относится к средней области парциальных давлений кислорода с доминированием атомного разупорядочения. В данной области $\sigma(\text{ион})$ не зависит от P_{O_2} , $\sigma(\text{h}) \sim P_{\text{O}_2}^{1/4}$ и $\sigma(\text{e}) \sim P_{\text{O}_2}^{-1/4}$. Как видно из графика, зависимость удовлетворительно описывается уравнением $\sigma = \sigma(\text{ион}) + \sigma(\text{h}) \times P_{\text{O}_2}^{1/4}$. Таким образом, при атмосферном давлении (0,21 атм.) в LaVO_4 преобладает дырочная составляющая проводимости, а при $P_{\text{O}_2} < 10^{-4}$ атм. — ионная составляющая проводимости (рис. 7а).

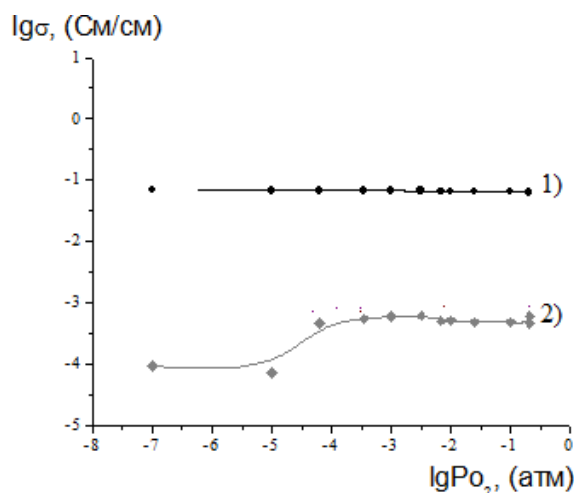


Рисунок 6. Зависимость проводимости $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ от парциального давления кислорода при 500 °С: 1) $x = 20$ мол. %; 2) $x = 1$ мол. %

Заметным отличием композита $\{99\% \text{LaVO}_4 - 1 \text{ мол. \% V}_2\text{O}_5\}$ от чистого ванадата лантана является появление нулевого наклона зависимости в диапазоне $P_{\text{O}_2} = 0,21 - 3 \times 10^{-2}$ атм. (рис. 7б). Подобные изменения вида зависимости проводимости от P_{O_2} можно связать, во-первых, с наличием метакомпозитного эффекта, то есть образованием подвижной высокопроводящей фазы на границе $\text{LaVO}_4|\text{V}_2\text{O}_5$, обуславливающей перенос заряда преимущественно ионами при атмосферном давлении. Во-вторых, на границе дырочного полупроводника LaVO_4 и электронного полупроводника V_2O_5 возможно образование р-п-перехода, блокирующего электронную составляющую проводимости в данном интервале P_{O_2} .

Как видно на рис. 7б, для композита $\{99\% \text{LaVO}_4 - 1 \text{ мол. \% V}_2\text{O}_5\}$ проводимость в области давлений $P_{\text{O}_2} = 10^{-4} - 10^{-6}$ атм. становится зависимой от P_{O_2} с наклоном характерным для смешанной проводимости при значительном вкладе дырочной составляющей. Это, возможно, свидетельствует о снятии барьера р-п-перехода в интервале $P_{\text{O}_2} < 3 \times 10^{-2}$ атм. и разблокировании дырочной проводимости. Существует вероятность, что в области $P_{\text{O}_2} < 10^{-6}$ атм. зависимость снова выйдет на плато с доминированием ионной составляющей так же как для чистого LaVO_4 .

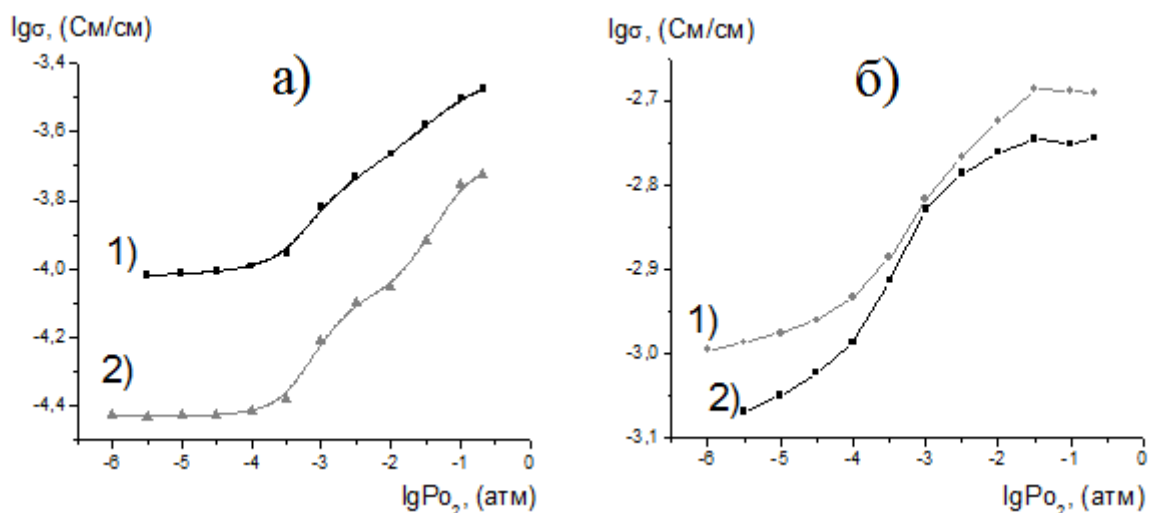


Рисунок 7. Зависимость проводимости от парциального давления кислорода для: а) LaVO_4 ; б) $\{99\% \text{LaVO}_4 - 1 \text{ мол. \% V}_2\text{O}_5\}$ при 1) 600°C ; 2) 550°C

Заключение.

Твердофазным синтезом получены композитные фазы в системах $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$, $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ и охарактеризованы методом РФА. Обе системы являются эвтектическими, содержат 2 фазы.

Измерены температурные зависимости общей электропроводности композитов. Построены концентрационные зависимости проводимости. Для композитных систем при незначительной добавке (1 мол. % V_2O_5) наблюдалось увеличение проводимости на 3 порядка для $\{(100\% - x) \text{CaWO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$ и на 1 порядок для $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - x \text{V}_2\text{O}_5\}$. Измерены суммарные ионные числа переноса. Доминирование ионной составляющей проводимости наблюдалось при добавлении 0—1 мол. % V_2O_5 к CaWO_4 ; и 0,5—1 мол. % V_2O_5 к LaVO_4 . Измерены зависимости общей электропроводности LaVO_4 и $\{99\% \text{LaVO}_4 - 1 \text{ мол. \% V}_2\text{O}_5\}$ от парциального давления кислорода. При атмосферном давлении в ванадате лантана преобладает дырочная составляющая проводимости, а при $P_{\text{O}_2} < 10^{-4}$ атм. — ионная составляющая проводимости. Для композитной системы $\{(100\% - x) \text{LaVO}_4 - 1 \text{ мол. \% V}_2\text{O}_5\}$ в отличие от чистого LaVO_4 отмечается появление нулевого наклона зависимости в диапазоне $P_{\text{O}_2} = 0,21 - 3 \times 10^{-2}$ атм.

Список литературы:

1. Нейман А.Я., Карапетян А.В., Пестерева Н.Н. Проводимость композитных материалов на основе $\text{Me}_2(\text{WO}_4)_3$ и WO_3 ($\text{Me} = \text{Sc}, \text{In}$) // Электрохимия. 2014. Т. 50. № 1. С. 66—77.
2. Нейман А.Я., Пестерева Н.Н., Шарафутдинов А.Р., Костиков Ю.П. Проводимость и числа переноса метакомпозитов $\text{MeWO}_4 \cdot \text{WO}_3$ ($\text{Me} = \text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba}$) // Электрохимия. 2005. Т. 41. № 6. С. 680—693.
3. Smith D.R., Schultz S., Markos P., Soukoulis C.M. Determination of effective permittivity and permeability of metamaterials from reflection and transmission coefficients // Phys. Rev. 2002. V. 65. P. 195104—195109.
4. Yiming H., Leihong Z., Yongjiao W., Hongjun L., Tingting L., Xintao W., Ying W. Synthesis, characterization and photocatalytic performance of VDyO_x composite under visible light irradiation // Chem. Engineering J. 2011. V. 169. P. 50—57.

СЕКЦИЯ 2.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ РУКОКРЫЛЫХ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ

Бокова Довхан Магомедовна

*студент химико-биологического факультета
Ингушского Государственного Университета,
РФ, Республика Ингушетия, г. Магас*

Точиев Туган Юнусович

*научный руководитель, канд. биол. наук, проф., декан химико-биологического
факультета Ингушского Государственного Университета,
РФ, Республика Ингушетия, г. Магас*

На сегодняшний день сведения о распространении рукокрылых на территории Ингушетии, да и России в целом, имеют вид «разбросанного пазла», детали которого необходимо собрать воедино, в связи с этим, любая полученная информация послужит прекрасным подспорьем для дальнейшего изучения и систематизации данных о рукокрылых республики, а также для реализации соответствующих мер по их мониторингу и охране. Целью работы является исследование отряда рукокрылых, их распространение, численность и образ жизни, обусловленные особенностями природно-климатических условий Ингушетии, уточнение их систематического положения, сбор и анализ по теме исследований.

На Кавказе встречаются 28 видов рукокрылых [24], относящихся к 3 семействам. На территории Ингушетии встречаются 16 видов рукокрылых относящихся к 2 семействам: Rhinolophidae Lesson, 1827; Vespertilionidae Gray, 1821 — часть из которых широко распространены в республике, а другие приурочены к конкретным поясам и ландшафтам в связи со своей узкой специализацией вида [5], но об их распространении на данной территории имеются лишь отрывочные сведения в работах: К.А. Сатунина [23], В.Г. Гептнера и А.Н. Формозова [13], А.П. Кузякина [19], Т.Ю. Точиева [27; 28].

Из всех видов млекопитающих, отмеченных на территории Ингушетии в период с 2003—2014 гг., зарегистрированы следующие виды рукокрылых:

Семейство Подковоносые-Rhinolophidae, 1827

Род Подковоносые-Rhinolophus Lacepede, 1799.

1. Малый подковонос-Rhinolophus hipposideros Bich.
2. Большой подковонос-Rhinolophus Ferrumequinum Schreber.

Семейство Гладконосые-Vespertilionidae Gray, 1821.

Род Ночницы-Myotis Kaup, 1829.

1. Ночница остроухая-Myotis blythi Tomas, 1857.
2. Ночница усатая-Myotis Mystacinus Kuhl.

Род Ушаны-Plecotus E. Geoffroy, 1818.

1. Ушан Бурый-Plecotus Auritus.

Род Вечерницы-Nyctalus Bowdich, 1825.

1. Вечерница гигантская-Nyctalus lasiopterus Schreber.
2. Вечерница рыжая-Nyctalus noctula Schreber.

Род Нетопыри-Pipistrellus Kaup, 1849.

1. Нетопырь-карлик-Pipistrellus Pipistrellus Schreber.

Род кожаны-Eptesicus Rafinesque, 1820.

1. Кожан поздний-Eptesicus Serotinus Schreber.
2. Кожан двухцветный-Vespertilio murinus Linneus.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.

К наиболее обычным и широко распространенным видам рукокрылых Ингушетии относятся: Вечерница рыжая (N. noctula), Кожан поздний (E. Serotinus), Кожан двухцветный (Vespertilio murinus Linnacus), Нетопырь-карлик (P. Pipistrellus) (в лесных биотопах).

Остальные виды: Малый подковонос (R. hipposideros), Большой подковонос (R. Ferrumequinum), Ночница остроухая (Myotis blythi), Ночница усатая (Myotis mystacinus), Ушан бурый (Plecotus Aurius), Вечерница гигантская (N. lasiopterus), немногочисленны, встречаются в единичных экземплярах.

- Род *Nyctalus Bowdich*, 1825 — Вечерницы.

Nyctalus noctula (Schreber, 1774) — Рыжая вечерница.

Распространение: На Кавказе занимает широколиственные и смешанные леса, проникает высоко в горы. Согласно карте А.П. Кузьякина [19], встречается по всему равнинному Предкавказью [5]. Занимает широколиственные и смешанные леса, проникая высоко в горы.

Статус: Широко распространенный вид.

Анализ исследования 21 особи Рыжих вечерниц, пойманных в период с 2003—2014 гг., приведен в таблице № 1.

Таблица 1.

Морфометрические показатели Рыжей вечерницы

№	Промеры, мм.	Пол.	Н Количество.	min.	max.
1.	Длина уха.	♀/♂	9/ 12	15/16	19/20
2.	Длина предплечья.	♀/♂	9/12	51/52	57/58
3.	Кондилобазальная длина черепа.	♀/♂	9/12	17,4/18	19,4/19,5
4.	Длина верхнего ряда зубов.	♀/♂	9/12	6,7/6,8	7,5/7,6
5.	Ширина черепа.	♀/♂	9/12	10,9/11	12,3/12,5
6.	Ширина мозговой капсулы.	♀/♂	9/12	9,4/10	10,6/11
7.	Скуловая ширина.	♀/♂	9/12	12,4/13	14,1/14,5
8.	Длина нижней челюсти.	♀/♂	9/12	13/14,5	15/15
9.	Вес.	♀/♂	9/12	35/36	40/41

- Род *Eptesicus Rafinesque*, 1820 — Кожаны.

Eptesicus serotinus (Schreber, 1774) — Поздний кожан.

Распространение: Довольно распространенный вид, встречающийся по всему Северному Кавказу. В терском варианте заселяют, по мнению А.К. Темботова, все пояса, от равнины до субальпийских лугов [24]. Встречается по всей территории республики, обитает в щелях домов, под крышами, на чердаках.

Статус: Широко распространенный вид.

В период исследования было отловлено 19 экземпляров. Промеры, снятые с них приведены в таблице № 2.

Таблица 2.

Морфометрические показатели поздних Кожанов

№	Промеры, мм.	Пол.	п. Количество.	min.	max.
1.	Длина уха.	♀/♂	8/11	17,5/16	22,5/22
2.	Длина предплечья.	♀/♂	8/11	48,6/47	55,5/55,5
3.	Кондилобазальная длина черепа.	♀/♂	8/11	19/18,5	21/21
4.	Длина верхнего ряда зубов.	♀/♂	8/11	7/7	8/8,1
5.	Ширина черепа.	♀/♂	8/11	10,2/10	11,6/12,1
6.	Ширина мозговой капсулы.	♀/♂	8/11	10/10	11/11,5
7.	Скуловая ширина.	♀/♂	8/11	13/14	15/15
8.	Длина нижней челюсти.	♀/♂	8/11	13/13,5	14/14
9.	Вес.	♀/♂	8/11	15/20	32/32

- Род Кожаны (*Eptesicus Rafinesque*).

Вид Кожан двухцветный (*Vespertilio murinus Linnacus*).

Распространение: А.К. Темботов отмечает, что кожан двухцветный — это широко распространенный вид на Северном Кавказе, который встречается в степной и лесостепной зоне, зоне широколиственных лесов и в субальпике. Места обитания разнообразны — это дупла деревьев, чердаки, щели в стенах, трещины в скалах [24]. В лесном поясе встречается чаще. В ходе исследовательской работы отловлено 17 экземпляров. Промеры, снятые с них, приведены в таблице № 3.

Таблица 3.

Морфометрические промеры Кожанов двухцветных

№	Промеры, мм.	Пол.	п. Количество.	min.	max.
1.	Длина уха.	♀/♂	7/10	14/14,5	16,5/17
2.	Длина предплечья.	♀/♂	7/10	41/42	48/48
3.	Кондилобазальная длина черепа.	♀/♂	7/10	13,9/14	16,2/16,5
4.	Длина верхнего ряда зубов.	♀/♂	7/10	5/5	6,1/6,5
5.	Ширина черепа.	♀/♂	7/10	8,3/8,5	9,9/10
6.	Ширина мозговой капсулы.	♀/♂	7/10	8,5/8	9/9
7.	Скуловая ширина.	♀/♂	7/10	9,1/9	10,9/11
8.	Длина нижней челюсти.	♀/♂	7/10	7,9/8	8/8,3
9.	Вес.	♀/♂	7/10	8/8	20/22

- Род Нетопыри (*Pipistrellus Kaup*).

Вид Нетопырь-карлик (*P. Pipistrellus Schreber*).

Распространение вида столь же широкое, как и у предыдущих видов, обнаружен во всех ландшафтах и поясах. Занимает различные станции от чердаков, щелей в домах, крыш, до расщелин в скалах. Охотно заселяет дупла деревьев. Исследовано 17 экземпляров промеры, снятые с них приведены в таблице № 4.

Таблица 4.

Морфометрические показатели Нетопырей-карликов

№	Промеры, мм.	Пол.	п. Количество	min.	max.
1.	Длина уха.	♀/♂	9/8	10/8	11/11
2.	Длина предплечья.	♀/♂	9/8	28/28	33/34
3.	Кондилобазальная длина черепа.	♀/♂	9/8	11/10,8	11,8/11,9
4.	Длина верхнего ряда зубов.	♀/♂	9/8	4/3,7	4,8/4,4
5.	Ширина черепа.	♀/♂	9/8	6,5/6	7,1/7,5
6.	Ширина мозговой капсулы.	♀/♂	9/8	6/6	6,4/6,5
7.	Скуловая ширина.	♀/♂	9/8	7,2/7	7,8/8
8.	Длина нижней челюсти.	♀/♂	9/8	5,5/5	6/6
9.	Вес.	♀/♂	9/8	3/3	6/6

- Род *Myotis* Каир, 1829 — Ночницы.

Вид *Myotis (S.) mystacinus* (Kuhl, 1819) — Усатая ночница.

Распространение: в пределах Северного Кавказа встречается от степного пояса вплоть до лесного включительно [24]. По данным Н.К. Верещагина данный вид обитает по всему Кавказу [12]. До 2014 г. современных находок усатых ночниц на территории республики не было.

Находка в регионе: 12 сентября 2014 года в ходе реконструкции балкона жилой квартиры пятиэтажного дома в городе Карабулак Сунженского района, была обнаружена выводковая колония усатой ночницы (*myotis mystacinus*). Колония состояла из 8—10 взрослых зверьков (подсчеты проводились по количеству вылетевших особей), нами также были зафиксированы разновозрастные детеныши (от недельных — совсем еще голеньких и слепых, до 2, 3 недельных — неуклюжих в движениях и неспособных осуществить самостоятельный полет). В тот же день колония покинула балкон и переместилась в другое место. 15 сентября 2014 года в подъезде того же дома

был обнаружен самец усатой ночницы, который был отловлен и доставлен в ИнгГу для дальнейшего исследования.

Размеры: m-8,2; L-46 mm, Au-11 mm, Ant-33 mm, Pl-3 mm, ♀.

Статус: Занесен в Красную книгу Республики Ингушетия. III категория. Редкий, малоизученный, спорадически распространенный в республике вид, уязвимый для антропогенного воздействия.

- Род *Plecotus* E. Geoffrey, 1818 — Ушаны.

Вид *Plecotus* (*P.*) *auritus* (Linnaeus, 1758) — Бурый ушан.

Распространение: По Громову встречается как на Большом Кавказе, так и в Закавказье. На карте местонахождения вида в книге Н.К. Верещагина «Млекопитающие Кавказа» указаны точки находок в Краснодарском крае и в Северной Осетии [5].

Первые находки в Ингушетии: Бурый ушан был пойман в пойме реки Гулой-хи, в окрестностях бывшего аула Вовнушки. Сведений по биологии вида нет [28].

Новая находка в регионе: в период прохождения летней полевой практики в июле 2012 года студентами были замечены отдельные особи летучих мышей, которые летали поблизости от скал, простирающихся вдоль дороги, ведущей в сторону с. п. Джейрах. Отловить и определить мышей в тот год не удалось, производились лишь наблюдение за ними, место обнаружения было зафиксировано в полевых дневниках и на камеры фотоаппаратов. В 2013 г. 15 июля между 15:00 и 16:00 часами дня на том же месте, где годом ранее, были зафиксированы летучие мыши, мы обнаружили выводковую колонию Ушана бурого. Она состояла из 5—7 особей, с двумя из вылетевших самок были детеныши. Одну из самок удалось поймать для точного определения вида.

Размеры: m-11,7 г; L-51 мм; Au-39 мм; Pl-9 мм; Ant-43 мм. Общая длина черепа — 15 мм; d слуховых барабанов — 15 мм; максиллярный ряд зубов — 5,3 мм. ♀

Статус: Занесен в красную книгу Республики Ингушетия. III категория. Редкий, малоизученный, спорадически распространённый в республике вид, уязвимый для антропогенного воздействия.

17 августа 2002 года была отловлена ночница Бехштейна, 1 августа 2003 года была отловлена ночница малая. Обитание этих видов, также как Ушана бурого и Усатой ночницы, в регионе ставилось под сомнение.

Специфические промеры, снятые с отловленных экземпляров, а также анализ полевых материалов, позволяют отметить, что большое разнообразие поясных спектров, накладывает глубокий отпечаток на все стороны жизни животных, в том числе на состав и пространственную организацию видов.

Список литературы:

1. Алекперов Х.М. К фауне рукокрылых Азербайджана. 1975.
2. Амирханов З.М. Размещение рукокрылых в Дагестане. // Рукокрылые. — М. 1980. 63.
3. Анисимов П.С. Редкие и исчезающие позвоночные Чечено-Ингушетии. Чеч.-Инг. изд. Грозный. 1989.
4. Батхиев А.М., Точиев Т.Ю. Видовой состав и высотно-поясное распределение по ландшафтам млекопитающих Чечни и Ингушетии.
5. Батхиев А.М., Дзуев Р.И., Оздоева Х.С. Краткий систематико-географический обзор млекопитающих бассейна реки Терек (в пределах Чечни и Ингушетии), Часть 2 // Труды профессорско-преподавательского состава ИнГу. Назрань. 2003 г.
6. Батхиев А.М. Пространственная организация и высотное распространение млекопитающих ЧИАССР // Природа и хозяйство ЧИР. Грозный. 1991.
7. Батхиев А.М. Редкие виды млекопитающих Чечни и Ингушетии, и меры по их сохранению // Экологические проблемы Чеченской Республики. Грозный. 1996.
8. Батхиев А.М. Эколого-географический подход к изучению распространения животных в горных условиях Ингушетии в новом тысячелетии. Тез. докл. Назрань, изд. ИнГУ. 2000. 54—56 с.
9. Батхиев А.М. Особенности ландшафтного распределения терео населения Чечни и Ингушетии. Тез. докл. — Назрань.
10. Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. Изд.: «Просвещение». Москва. 1965 г.
11. Банников А.Г. Жизнь животных. Москва. 1963.
12. Верещагин Н.М. Млекопитающие Кавказа. Изд. «Наука». 1959.

13. Гептнер В.Г., Формозов А. Сборник трудов государственного зоологического музея МГУ / Млекопитающие Дагестана. — М., 1941.
14. Дзуев Р.И., Хашкулова М.А. Эколого-фаунистическая характеристика рукокрылых (Mamalia, Chiroptera) Кабардино-Балкарии и сопредельных территорий.
15. Красовский Д.Б. Материалы познания фауны млекопитающих горной Ингушетии. // Известия. ИНГ НИИ. Краеведение. Владикавказ. 1930.
16. Кожурин Е.И. Летучие мыши европейской части бывшего СССР. Полевой определитель летучих мышей по внешним признакам. Москва. 1997.
17. Комаров Ю.Е., Кучиев И.Т. О зимовках рукокрылых в Осетии. // Млекопитающие. Т. 2. — М., 1982. 322 с.
18. Комаров Ю.Е. Редкие рукокрылые в Осетии. // Ресурсы редких животных РСФСР, их охрана и воспроизводство. Москва. 1988. 17. Красовский Д.Б. Материалы к познанию фауны наземных позвоночных Рутульского Кантона Дагестанской АССР. Известия 2-го Северо-Кавказского Педагогического Института им. Гадиева. Орджоникидзе, 1932.
19. Кузякин А.П. Летучие мыши. Сов. Наука. 1950.
20. Курсков А.Н. Рукокрылые охотники. — М. Лесная промышленность. 1978.
21. И.К. Материалы к распространению и численности рукокрылых Куро-Аркинской низменности. Баку. 1984.
22. Соколов В.Е. Систематика млекопитающих. Изд.: «Высшая школа». Москва. 1973 г.
23. Сатунин К.А. Млекопитающие Кавказского края. — Тбилиси, 1920.
24. Темботов А.К. География млекопитающих Северного Кавказа. Нальчик. 1972.
25. Темботов А.К. Ресурсы живой фауны. Нальчик. 1980.
26. Точиев Т.Ю. Охрана и рациональное использование живого мира Чечено-Ингушской АССР. // Материалы научной конференции. Махачкала. 1975.
27. Точиев Т.Ю. Териография Чечено-Ингушской АССР. // Фауна и экология млекопитающих Кавказа. Нальчик. 1987.
28. Точиев Т.Ю. Позвоночные животные Республики Ингушетия и пути их рационального использования. Назрань 2009 г.
29. Формозов А.Н. Заметки о млекопитающих Северного Кавказа. Уч. Записи Северо-Кавказского института краеведения. Т. 1. Владикавказ. 1926.

СЕКЦИЯ 3. ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ ЛАЗЕРА

Григорян Марк Альбертович

*студент Сургутского политехнического колледжа,
РФ, г. Сургут*

Семенов Олег Юрьевич

*научный руководитель, преподаватель
Сургутского политехнического колледжа,
РФ, г. Сургут*

Работа посвящена изучению работы лазера. Рассматривается процесс создания и этапы развития лазеров. Обсуждаются перспективы использования лазеров в разных областях деятельности.

Изобретение лазера стало одним из крупнейших научных открытий XX в. Появление лазеров произвело революцию в оптике: появились мощные источники когерентного излучения с высокой яркостью, способные концентрировать громадную энергию в чрезвычайно малых спектральных и пространственных интервалах. Лазеры нашли применение в самых различных областях — от коррекции зрения до управления транспортными средствами, от космических полётов до термоядерного синтеза. Лазеры используются в следующих областях деятельности: спектроскопия, фотохимия, лазерное намагничивание и охлаждение, оптический пинцет в медицине, лазерное оружие, дальномеры, лазерная термообработка, лазерная резка и сварка, лазерные принтеры, хранение информации на оптических носителях, голография, оптическая связь, считыватели штрих-кодов, световой дизайн лазерное шоу на концертах и т. д. [1].

Термин «лазер» — аббревиатура “Light Microwave Amplification Stimulated Emission of radiation”. В переводе это означает «усиление света вынужденным излучением». Российский синоним лазера — оптический квантовый генератор — ОКГ [7].

Лазеры — это генераторы и усилители когерентного излучения в оптическом диапазоне, действие которых основано на индуцированном, вызванном полем световой волны, излучении квантовых систем — атомов, ионов, молекул, находящихся в состояниях, отличных от термодинамического равновесия.

С древних времен от древнегреческих учёных до современных писателей-фантастов люди мечтали использовать световые лучи в своей практической жизни. История изобретения лазера началась в 1916 году. Альберт Эйнштейн основал теорию взаимодействия излучения с веществом, которая позволила в будущем создать квантовые усилители и генераторы электромагнитных волн. Теоретическое обоснование в рамках квантовой механики явление вынужденного излучения было получено в работах Поля Дирака в 1927—1930 гг.

Учёные Р. Ланденбург и Г. Копферманн в 1928 году экспериментально подтвердили существование вынужденного излучения. Ланденбург, изучая отрицательную дисперсию света, сформулировал условия обнаружения индуцированного излучения как преобладание его над поглощением — условие инверсии. В 1940 г. учёными В. Фабрикантом и Ф. Бутаевой была предсказана возможность использования вынужденного излучения для усиления электромагнитного излучения. В 1954 году советские ученые Н.Г. Басов и А.М. Прохоров и американский физик Ч. Тауэрсом использовали вынужденное излучение для генерации и усиления электромагнитных волн. Ими был разработан оптический квантовый генератор, мазер-генератор — усилитель микроволн с помощью индуцированного излучения, активной средой которого является аммиак. За свои разработки они были удостоены в 1964 году Нобелевской премии. Термин мазер — это аббревиатура целого предложения: Microwave Amplification Stimulated Emission of radiation, что переводится как «усиление микроволн при помощи индуцированного излучения» [5].

Работы А. Кастлера (Нобелевская премия по физике 1966 года), Бросселя, и Винтера, Ч. Тануса, (1952 г.), Дж. Гордона, Г. Цайгера (1954 г.) увенчались созданием первого микроволнового генератора. 16 мая 1960 года сотрудник

исследовательского центра фирмы Hughes, американский физик Теодор Мейман продемонстрировал работу первого оптического квантового генератора — лазера. Т. Мейман сделал рубиновый аппарат, излучающий в импульсном режиме красный свет с длиной волны в 0,69 мкм. В начале 1961 года американский физик А. Джаван представил неоновый лазер [3].

Спустя полгода в лабораториях корпорации IBM заработал инфракрасный лазер на фториде кальция с добавкой ионов урана, построенный Питером Сорокиным и Миреком Стивенсоном. Это был уникальный прибор, который действовал лишь при температуре жидкого водорода и практического значения не приобрел. В декабре того же года исследователи из Bell Laboratories Али Джаван, Уильям Беннетт и Дональд Хэрриот продемонстрировали первый в мире газовый лазер на смеси гелия и неона, который повсеместно применяется и в наши дни.

В 1963 г. Ж. Алфёров и Г. Кремер (Нобелевская премия по физике 2000 г.) разработали теорию полупроводниковых гетероструктур, на основе которых были созданы многие разновидности современных лазеров. Физика лазеров и по сей день интенсивно развивается. С момента изобретения лазера почти каждый год появляются всё новые его виды, приспособленные для использования в различных областях человеческой деятельности, в том числе — в биологии и медицине.

Как же устроен и работает лазер? В состоянии теплового равновесия атомы стремятся перейти в состояние с наименьшей энергией, поэтому атомная система поглощает свет. Если поддерживать возбуждение атомов вследствие его взаимодействия с магнитным полем или пучком заряженных частиц, то интенсивность света увеличивается. В оптической среде это взаимодействие обеспечивается двумя зеркалами, между которыми и образуется активная среда. Лазеры состоят из трех элементов: активная среда, устройство для создания инверсии и элемент обратной связи. Для изготовления стержней часто применяются кристаллы рубина. Стержень имеет плоскую поверхность, сверху покрыт тонкой пленкой серебра, которое играет роль зеркала. Лазер может

работать в так называемом «режиме свободных колебаний». Используя внешний источник света, генератор переводит часть атомов в возбужденное состояние, происходит процесс оптической накачки. После вспышки мощной лампы, расположенной рядом с рубиновым стержнем, многие атомы хрома, входящего в виде примеси в кристалл рубина (около 0,05 %), переходят в состояние с энергией E_3 , а через промежуток $\tau \approx 10^{-8}$ с они переходят в состояние с энергией E_2 . Перенаселенность возбужденного уровня E_2 по сравнению с невозбужденным уровнем E_1 возникает из-за относительно большого времени жизни уровня E_2 . Лазер на рубине работает в импульсном режиме на длине волны 694 нм (темно-вишневый свет), мощность излучения может достигать в импульсе 10^6 — 10^9 Вт. [2]. На рис. 1 показана схема работы лазера [8].

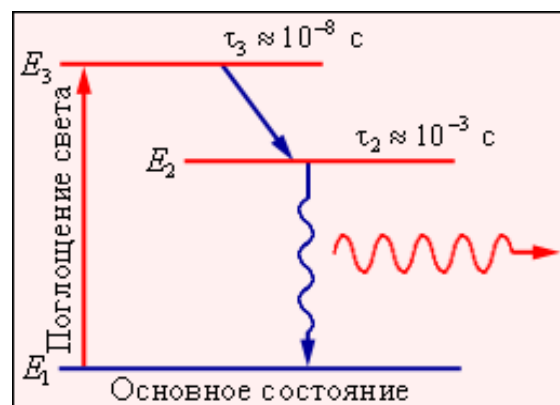


Рисунок 1. Трехуровневая схема оптической накачки

В самых первых лазерах излучаемая энергия не превышала 1 Дж, то есть имела мощность всего 1 кВт. Сейчас уже удалось получить большую мощность. При длительности в 20 нс излучается энергия до 100 Дж, а импульсная мощность 1 ГВт. Одним из самых распространенных лазеров в настоящее время является газовый лазер на смеси гелия и неона. Общее давление в смеси составляет порядка 10^2 Па при соотношении компонент He и Ne примерно 10:1. Активным газом, на котором возникает генерация на длине волны 632,8 нм (ярко-красный свет) в непрерывном режиме, является неон. Благодаря высокой направленности лазерные источники света обладают очень высокой яркостью, из-за чего на мишени можно получить очень большую интенсивность света [6].

Использование лазеров в голографии. Голография — это набор технологий для точной записи и воспроизведения волновых полей. Данный метод был предложен в 1947 году Дэннисом Габором, который получил в 1971 году Нобелевскую премию по физике за изобретение и развитие голографического принципа [4].

Рассеянные объектом световые волны характеризуются амплитудой и фазой. Регистрация амплитуды волн не представляет затруднений; обычная фотографическая пленка регистрирует амплитуду, преобразуя ее значения в соответствующее почернение фотографической эмульсии. Фазовые соотношения становятся доступными для регистрации с помощью интерференции, преобразующей фазовые соотношения в соответствующие амплитудные. Интерференция возникает, когда в некоторой области пространства складываются несколько электромагнитных волн, частоты которых с очень высокой степенью точности совпадают. Когда записывают голограмму, в определённой области пространства складывают две волны: одна из них идёт непосредственно от источника — опорная волна, а другая отражается от объекта записи — объектная волна. В этой же области размещают фотопластинку, на которой возникает интерференция электромагнитных волн в этой области пространства. Если теперь эту пластинку осветить волной, близкой к опорной, то она преобразует эту волну в волну, близкую к объектной. Таким образом, мы будем видеть такой же свет, какой отражался бы от объекта записи, т. е. нужное изображение. Рис. 2.



Рисунок 2. Голограмма для 3D-смартфона фирмы Verizon Wireless

Изобретение лазера открыло новое перспективное направление в физике — нелинейную оптику и привело к возникновению новых технологий с уникальными возможностями, без которых немислима современная цивилизация. Лазерные технологии станут одними из ведущих в вооружении и других сферах человеческой деятельности. В современных технологиях используются лазеры размерами от нескольких микрон до десятков метров. Создано огромное количество лазеров: твердотельных, газовых, жидкостных, полупроводниковых и т. д. Их широко используют в различных технических процессах — при сварке, плавлении или закаливании металлов, в медицине, при скоростной фотосъемке, голографии, спектрографии, геодезии и т. д.

Уникальные свойства излучения лазеров позволяют решать научно-практические задачи в различных отраслях науки и техники, в быту, начиная с чтения и записи компакт-дисков и заканчивая исследованиями в области управляемого термоядерного синтеза.

Список литературы:

1. Квасов Н.Т. Оптика: учеб.-метод. пособие / Н.Т. Квасов, Ю.И. Савилова, Т.А. Зарембовская. — Минск: БГУИР, 2009. — 136 с.: 30 ил.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. — Издание 3-е, стереотипное. — М.: Физматлит., МФТИ, 2002. — Т. IV. Оптика. — 792 с.
3. Charles H. Townes The first laser // A Century of Nature: Twenty-One Discoveries that Changed Science and the World. — University of Chicago Press, 2003. —107—112 p.
4. Р. Кольер, К. Беркхард, Л. Лин «Оптическая голография», Изд. «Мир», Москва, 1973, 450 с.
5. <http://runobel.net/history.html>.
6. <http://lasers.org.ru/>.
7. <http://slovar-vocab.com/>.
8. <http://www.physics.ru>.

СЕКЦИЯ 4.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

АЛГОРИТМ НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ ПРИ ПАРОКСИЗМАЛЬНЫХ ТАХИКАРДИЯХ

Гадомский Игорь Валериевич

*студент Медицинской академии им. С.И. Георгиевского,
РФ, г. Симферополь*

Глов Максим Александрович

*научный руководитель, доц. кафедры медицины неотложных состояний
и анестезиологии Медицинской академии им. С.И. Георгиевского,
РФ, г. Симферополь*

Пароксизмальные тахикардии — приступообразное увеличение частоты сердечных сокращений более 100 (140—250 в минуту) обусловленное нарушением формирования или проведения импульса и сопровождаются гемодинамическими нарушениями различной степени тяжести.

Этиология. Среди причин пароксизмальных тахикардий различают кардиальные и не кардиальные. К кардиальным причинам относят:

- ИБС.
- Инфаркт миокарда, ПИКС.
- Клапанные пороки сердца.
- Кардиомиопатии.
- Миокардиты.
- Операции на сердце.

Не кардиальные:

- Электролитные нарушения (гиперкалиемия, гипокалиемия, гипомagnesийемия, гиперкальциемия).
- Нарушение кислотно-основного состояния.
- Гормональные нарушения (тиреотоксикоз).
- Индуцированные применением лекарственных препаратов.

Определение ведущего этиологического фактора очень важно для определения дальнейшего алгоритма действий. При пароксизмальных тахикардиях, спровоцированных не кардиальными причинами следует прежде всего устранить причину. Антиаритмики в этом случае будут неэффективны.

Патогенез. Происхождение пароксизмальных тахикардий может быть обусловлено несколькими механизмами: нарушение формирования и нарушение проведения импульса. К нарушению формирования импульса относят нарушения функции автоматизма и триггерную активность. Нарушения функции автоматизма заключается в формировании эктопического очага в связи с нарушением метаболизма участка миокарда под влиянием местных биохимических и электролитных нарушений. Кроме того, выраженное влияние на активность миокарда имеет состояние центральной и вегетативной нервной системы. Выделяют два типа нарушений — ускорение нормального автоматизма и патологический автоматизм. Первый определяет наличие пароксизмальных состояний у людей с практически здоровым сердцем. Повреждение миокарда в следствии метаболических, структурных или электролитных нарушений приводит к формированию очага патологического автоматизма.

Нарушение проведения импульса связано с формированием замкнутой петли “re-entry”. Патогенетический механизм заключается в круговом движении импульса в миокарде и волокнах проводящей системы сердца. Различают анатомически детерминированные “re-entry” при наличии дополнительного пути проведения на фоне синдрома WPW и наличии структурных изменений и функционально детерминированные.

Классификация.

1. Суправентрикулярные пароксизмальные тахикардии.
 - Синусовая тахикардия.
 - Предсердная тахикардия.
 - АВ-реципрокная тахикардия.

При наличии дополнительных путей проведения.

- Ортодромная.
- Антидромная.

Без дополнительных путей проведения.

- Типичная (slow-fast).
- Атипичная (fast-slow).

2. Желудочковые пароксизмальные тахикардии.

Для удобства диагностики и принятия решения об объеме оказания медицинской помощи все тахикардии принято делить на тахикардии с узким комплексом ($QRS < 0,12$ мс) и широкими комплексами ($QRS > 0,12$ мс).

К тахикардиям с узкими комплексами относятся все суправентрикулярные тахикардии. Клинически протекают более легко, тяжелых нарушений гемодинамики не наблюдается. Пациенты жалуются на тяжесть в голове, головокружение, одышку, ощущение сердцебиения, набухание вен головы и шеи, одышку. Пульс частый, посчитать сложно. АД нормальное или слегка понижено.

К тахикардиям с широкими комплексами относятся все желудочковые тахикардии, а также АВ-реципрокные тахикардии с антидромным проведением и атипичные АВ-реципрокные тахикардии. Данный тип аритмий вызывает тяжелые гемодинамические расстройства. Выраженность симптоматики зависит от длительности приступа. Проявление тахикардии может сопровождаться как слабостью и головокружением, так и резкой гипотензией, приступами стенокардии, синкопальных состояний и острой сердечной недостаточности.

Алгоритм оказания медицинской помощи при пароксизмальных тахикардиях.

При тяжелых нарушениях гемодинамики, сопровождающихся расстройствами сознания, для купирования ритма применяется ЭИТ по жизненным показаниям. Основные виды ЭИТ — дефибрилляция и кардиоверсия. Если существует возможность, применяется кардиоверсия — воздействие постоянного тока, синхронизированного с комплексом QRS. При

отсутствии такой возможности применяется дефибрилляция. Эффективная величина разряда для биполярного импульса составляет 180 Дж. Если состояние пациента в данный момент не угрожает жизни, то снимается ЭКГ и в зависимости от картины применяется одна из следующих тактик.

Тахикардия с узкими комплексами QRS. Терапию следует начинать с применения вагусных проб — они эффективны в более чем 40 % случаев суправентрикулярных тахикардий. При неэффективности препаратом выбора является АТФ 10—30 мг в/в болюсно. При отсутствии положительного эффекта вводится верапамил 2,5—5 мг в/в.

Тахикардия с широкими комплексами. Препаратами неотложной помощи являются лидокаин, новокаинамид и амиодарон. Лидокаин вводится в/в по схеме, 50 мг в течении 2 минут с повторением каждые 5 минут до общей дозы 200 мг, далее, в случае отсутствия эффекта, назначается в виде инфузии 2 мг/мин. Амиодарон рекомендуется вводить в/в капельно в дозе 300 мг в течении 5—15 минут, затем — 300 мг в течении часа. Новокаинамид вводится путем непрерывной в/в инфузии со скоростью 20—30 мг/мин до купирования тахикардии, появления гипотензии или достижения максимальной дозы 17 мг/кг.

Особым видом является желудочковая тахикардия по типу «пируэт» — неустойчивая тахиартимия, характеризуется двунаправленными, волнообразно нарастающими комплексами QRS. Развитию «пируэта» предшествуют удлинение интервала QT и частые желудочковые экстрасистолы. Тахикардия чаще всего медикаментозно индуцирована. Удлинение интервала QT провоцирует прием таких препаратов как антиаритмики групп Ia, Ic, III, а также трициклические антидепрессанты, фенотиазины, некоторые противовирусные и противогрибковые препараты. Тахикардия типа «пируэт» является одним из основных предикторов внезапной коронарной смерти и приводит к тяжелым гемодинамическим нарушениям. Для коррекции состояния требуется срочная отмена препарата, спровоцировавшего тахикардию, а также введение 10—20 мл 20 % раствора магния сульфата,

растворенного в 20 мл 5 % глюкозы. Введение антиаритмиков групп Ia, Ic, III категорически противопоказано.

Фибрилляция и трепетание предсердий. В рекомендациях ACC/AHA/ESC (2006) фибрилляцию предсердий определяют как суправентрикулярную тахикардию, которая характеризуется некоординированной активацией предсердий с ухудшением вследствие этого их механической функции. Различают следующие клинические варианты течения фибрилляции предсердий: впервые возникшая, пароксизмальная, персистирующая и перманентная. Выделяют симптомное и бессимптомное течение впервые возникшей фибрилляции. Данное определение применяется если длительность существующего приступа установить не удастся и нет данных о предшествующих эпизодах. Приступ пароксизма фибрилляции предсердий длится до 7 дней, в среднем до 48 часов, и купируется самостоятельно. Длительность персистирующей фибрилляции превышает 7 дней, при этом синусовый ритм самостоятельно не восстанавливается. Постоянная форма — длительно существующая фибрилляция, при которой контроль частоты сердечных сокращений обеспечивает достаточный уровень жизнедеятельности пациента, а восстановление синусового ритма является целесообразным. Клинические симптомы фибрилляции разнообразны и не коррелируются с длительностью приступа. Европейская ассоциация сердечного ритма (EHRA) предложила специальную классификацию выраженности клинических симптомов: EHRA I — бессимптомная форма, EHRA II — мягкая, обычная активность не изменяется, EHRA III — выраженная, обычная активность снижается, EHRA IV — инвалидизирующая.

В настоящее время существуют две стратегии ведения пациентов с различными формами фибрилляции — контроль ритма и контроль частоты. Для контроля ритма применяется электрическая или медикаментозная кардиоверсия. Препаратами выбора для контроля ритма являются: амиодарон, дизопирамид, пропafenон, соталол. Для контроля частоты применяются бетаблокаторы (метопролол, пропранолол), блокаторы кальциевых каналов

(верапамил), сердечные гликозиды (дигоксин), блокаторы калиевых каналов (амиодарон).

Алгоритм помощи должен подбираться каждому пациенту индивидуально. В подборе стратегии должны учитываться длительность и частота приступов, выраженность клинических симптомов. Контроль ритма следует применять при наличии выраженной симптоматики и возможности длительного поддержания синусового ритма. Во всех остальных случаях прибегают к контролю частоты. Кроме того, все пациенты должны принимать соответствующую антикоагулянтную терапию пожизненно с момента выявления фибрилляции под контролем МНО для предотвращения тромботических осложнений (тромбоэмболия, инсульт). Наиболее неблагоприятна в этом отношении пароксизмальная форма бессимптомной фибрилляции предсердий. Также следует помнить о том что бессимптомные приступы любой длительности могут быть и при симптомном течении патологии.

Трепетание предсердий — суправентрикулярное нарушение ритма, по клиническим аспектам напоминающее мерцательную аритмию. Однако, трепетание предсердий является более устойчивым ритмом и не склонно к самостоятельному купированию. При наличии тяжелых гемодинамических расстройств единственно эффективным методом восстановления синусового ритма является электрическая кардиоверсия с предшествующей антикоагулянтной подготовкой.

Таким образом, для оказания помощи больному следует в первую очередь оценить состояние гемодинамики. При тяжелых нарушениях всем без исключения показана ЭИТ по жизненным показаниям. В случае некритического состояния следует записать ЭКГ для оценки угроз и выбора тактики лечения. Интенсивность терапии и выбор препаратов будут зависеть от топической локализации источника тахиаритмии и его влияния на гемодинамику, продолжительности и частоты приступов.

Список литературы:

1. Антиаритмические средства. Изд. 2-е пер. с англ. под ред. проф. Ю.М. Позднякова, А.В. Тарасова. — М.: «Издательство БИНОМ» 2009. — 200 с., ил. — ISBN 978-5-9518-0371-9.
2. Интенсивная терапия / В.Д. Малышева [и др.]; под ред. проф. В.Д. Малышева. — М.: Медицина, 2002 г. — 584 с.: ил. — ISBN 5-225-04617-7.
3. Руководство по нарушениям ритма сердца / под ред. Е.И. Чазова, С.П. Голицына. — М.: ГЭОТАР — Медиа, 2010. — 416 с. — ISBN 978-5-9704-1643-3.
4. Руководство по электрокардиографии. — 7-е изд., испр. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2012 г. — 560 с.: ил. — ISBN 9785-5-9986-0070-8.
5. Справочник по кардиологии / под. ред. Целуйко В.И. // Справочник врача «Справочник по кардиологии» — К.: ТОВ «Доктор-медиа», 2009. — 404 с. — (Серия «Библиотека «Здоровья Украины») — ISBN 978-966-2165-06-7.
6. Фибрилляция предсердий / Дзяк Г.В., Жаринов О.Й. — К.: ТОВ «Четверта хвиля», 2011. — 167 с. — ISBN 978-966-529-242-5.
7. Электрокардиография: Учеб. пособие. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ООО «МЕДпресс»; — Элиста: АПП «Джангар», 1998. — 313 с., ил. — ISBN 5-7102-0187-1.

РАЗРАБОТКА ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ БИО-ФАРМПРЕПАРАТОВ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 2 ТИПА

Егорова Мария Георгиевна

*студент, кафедра клинической эндокринологии,
СВФУ им. М.К. Аммосова, медицинский институт,
РФ, Республика Саха (Якутия), г. Якутск*

Анисимова Алина Ивановна

*студент, кафедра клинической эндокринологии,
СВФУ им. М.К. Аммосова, медицинский институт,
РФ, Республика Саха (Якутия), г. Якутск*

Сыдыкова Любовь Ахмедовна

*научный руководитель, канд. мед. наук, доц. кафедры пропедевтической
и факультетской терапии, МИ СВФУ им. М.К. Аммосова,
РФ, Республика Саха (Якутия), г. Якутск*

Рост заболеваемости сахарным диабетом (СД) во всем мире носит характер неинфекционной эпидемии. Согласно национальному регистру, в России зарегистрировано около 4 млн. больных СД (данные на январь 2014 г.), большинство из них (91 %) — с СД 2 типа. На Северо-востоке России, в частности, в Республике Саха (Якутия) также отмечается значительный рост заболеваемости СД. По итогам 2013 года в РС (Я) на диспансерном учете состоит 17687 больных СД. Распространенность, выраженность и скорость прогрессирования сосудистых осложнений при СД определяются степенью компенсации гликемии. Анализ гликемического контроля при СД в РС (Я) показывает, что 54,8 % не достигают целевого уровня гликированного гемоглобина (HbA1c).

Целью настоящего исследования явилось изучение эффективности применения механохимического поликомпонентного биофармпрепарата первого поколения (из природного лишайникового сырья) в целях коррекции метаболических нарушений в комплексном лечении при СД2. Препарат «Ягель-Детокс» [1] и плацебо были произведены в лаборатории «Механохимические биотехнологии» АИЦ СВФУ им. М.К. Аммосова в капсулированной форме для приема внутрь. У всех пациентов, участвовавших в исследовании, взято

информированное согласие. Коррекции предшествующей сахароснижающей терапии не проводилось, препарат назначался дополнительно. Препарат применялся по 1 капсуле 3 раза в день, курс приема составлял 3 месяца.

При обследовании больных характерными инструментально-лабораторными признаками, свидетельствующими о метаболических нарушениях были: гипергликемия (глюкоза венозной плазмы натощак $> 6,1$ ммоль/л, HbA1c $> 6,5$ %), дислипидемия (ОХС $> 4,5$ ммоль/л, ЛПНП $> 2,6$ ммоль/л, ЛПВП $< 1,0$ ммоль/л (муж) ЛПВП $< 1,2$ ммоль/л (жен), ТГ $> 1,7$ ммоль/л), артериальная гипертензия (АД $> 130/80$ мм. рт. ст.), избыточная масса тела и ожирение (ИМТ > 25 кг/м²).

Программа исследования предусматривала комплексное лечение и обследование 150 пациентов (группа 1—100 пациентов, получавших препарат; группа 2 (сравнения) — 50 пациентов, получавших плацебо) с диагнозом СД2, на фоне стандартной таблетированной сахароснижающей терапии и включала: общее клинико-инструментальное обследование, биохимический и клинический анализы крови, а также определение содержания HbA1c (гликированного гемоглобина).

Состав биологической активной добавки к пище «Ягель-Detox»: ягель порошкообразный ультрадисперсный. В одной капсуле не менее: полисахариды — 0,20 гр., ароматические кислоты флавоноидного типа — 80 мкг, глюкороновая кислота — 6,8 мг, витамин B12 — 0,08 мкг, минералы: кальций — 0,06 мг, магний — 0,0048 мг, фосфор — 0,260 мкг, железо — 142 мкг, йод, натрий, селен, литий, калий.

Описание оборудывания, применяемых для изготовления «Ягель-Detox»:



Рисунок 1. Механохимическая установка ЦЭМ 7-80

Это оборудование нужно для измельчения, активации и других технологических операций по переработке органических и неорганических материалов.



Рисунок 2. Автоматическая машина по наполнению капсул IN-CAP

Этот прибор предназначен для точного дозирования, капсулирования препаратов, преимущество является то, что отсутствует непосредственный контакт оператора с субстанцией.



Рисунок 3. Машина для счета и фасовки капсул СРЕ-6

Предназначенная для отсчета таблеток и капсул и др. твердых форм лекарственных средств, витаминов и БАД во флаконы с различными геометрическими параметрами.



Рисунок 4. Высокоскоростной миксер, гранулятор, смеситель KSM-50

Универсальная машина для смешивания и грануляции.



Рисунок 5. Сито вибрационное с набором экранов KGO-500

Предназначено для сортировки по фракциям сыпучих и пылящих продуктов и применяется в различных областях промышленности. Вибрационные колебания от вибратора распространяются волнами от центра к краям и вращают продукт по окружности, просеивая его сквозь сита. Прошедший сквозь сито продукт попадает на нижнее сито, а продукт с более крупной фракцией высыпается через боковые лотки, находящиеся по периметру.

Таблица 1.

Исходные характеристики групп исследования

Показатели	Группа 1 (N=100)	Группа 2 (N=50) сравнения
НвА1с	9,8±1,6	9,2±2,1
Глюкоза, натощак	10,2±1,8	11,6±2,2
ОХС	7,2±1,2	6,8±0,8
ЛПНП	3,1±1,02	2,8±1,05
ЛПВП	0,9±0,12	0,9±0,22
ТГ	2,1±0,12	2,2±0,82
АД сист.	145±10	149±15
АД диаст.	45±8	38±12
ИМТ	32±2,8	30±1,8

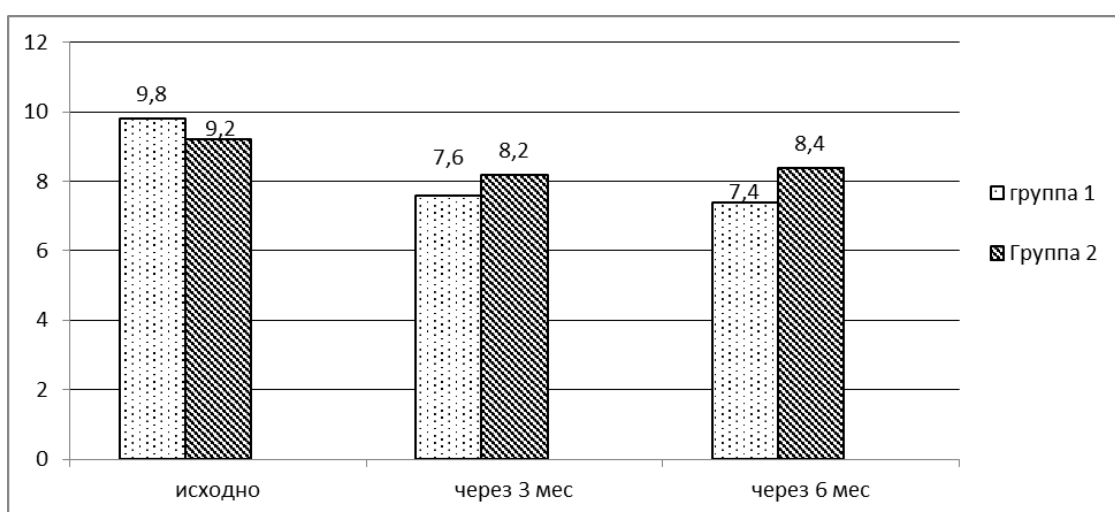


Рисунок 6. Контроль уровня гликированного гемоглобина

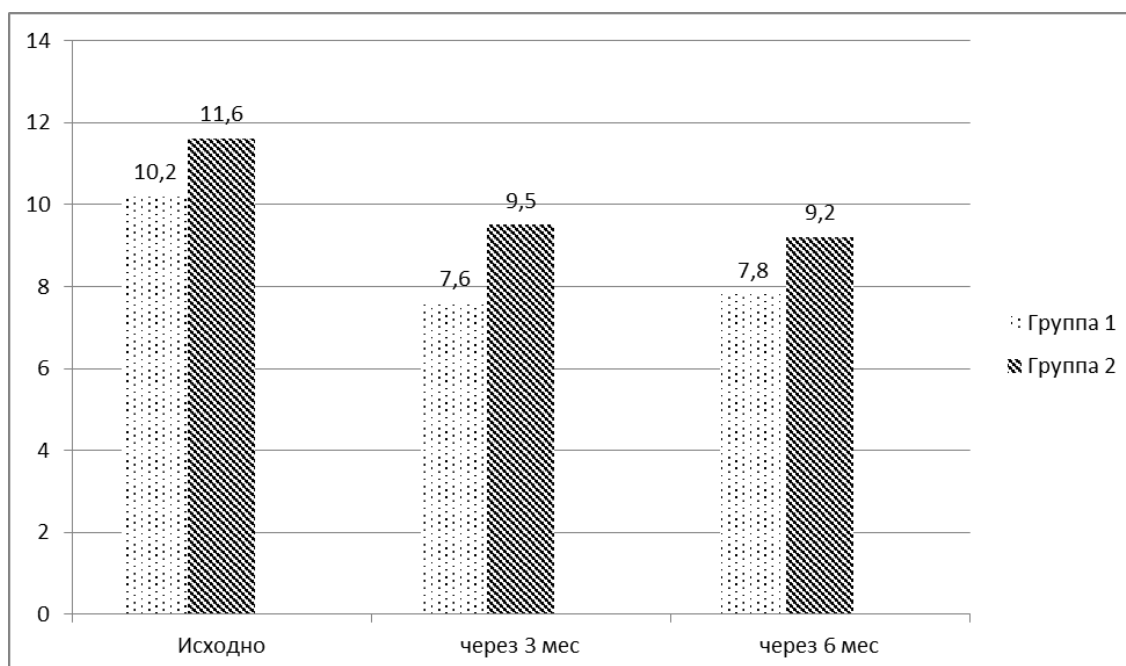


Рисунок 7. Контрольный уровень глюкозы крови натощак

Динамика показателей липидного спектра: в 1 группе исходно — ОХС=7,2, ЛПНП=3,1, ТГ=2,2, ЛПВП=0,9. После 3 месяцев применения Ягель-Detox в 1 группе: ОХС=6,8, ЛПНП=3,1, ТГ=1,8, ЛПВП=1,2. После 6 месяцев применения Ягель-Detox: ОХС=6,2, ЛПНП=2,8, ТГ=1,6, ЛПВП=1,2. Исходные данные во 2 группе: ОХС=6,8, ЛПНП=2,8, ТГ=2,1, ЛПВП=0,9. После 3 месяцев применения плацебо: ОХС=6,6, ЛПНП=2,9, ТГ=2,3, ЛПВП=0,8. После 6 месяцев применения плацебо во 2 группе получилось: ОХС=6,9, ЛПНП=2,8, ТГ=2,3, ЛПВП=0,9.

Динамика артериального давления: в 1 группе диастолического давление исходно было 145 ± 10 , систолического — 45 ± 8 . Во 2 группе исходно диастолического давление было 149 ± 15 мм. рт. ст., систолического — 38 ± 12 мм. рт. ст. Через 3 месяца в 1 группе после применения Ягель-Detox диастолического давление стало 140 ± 18 мм. рт. ст., систолическое — 45 ± 15 мм. рт. ст. Во 2 группе после применения плацебо 3 месяца диастолического давление стало 143 ± 12 мм. рт. ст., систолического 40 ± 8 мм. рт. ст. После 6 месяцев применения препарата в 1 группе диастолического давление — 142 ± 16 мм. рт. ст., систолическое — 38 ± 12 мм. рт. ст. Во 2 группе после 6 месяцев применения плацебо диастолического давление — 144 ± 22 мм. рт. ст, систолическое давление 38 ± 18 мм. рт. ст.

Динамика ИМТ исходно в 1 группе было 32 кг/м^2 , во 2 группе 30 кг/м^2 . После применения Ягель-Detox в течение 3 месяцев в 1 группе ИМТ= 31 кг/м^2 , после 6 месяцев ИМТ= 31 кг/м^2 . Во 2 группе после применения плацебо в течение 3 месяцев ИМТ= 29 кг/м^2 , после 6 месяцев ИМТ= 30 кг/м^2 .

Таким образом, можно сделать вывод, что анализ результатов проведенного исследования показал эффективность применения механохимического поликомпонентного биофармпрепарата первого поколения (из природного лишайникового сырья) в целях коррекции метаболических нарушений в комплексном лечении при СД2. Отмечается положительное влияние на углеводный и жировой обмен пациентов с сахарным диабетом

2 типа. Не выявлено отрицательного влияния на артериальное давление и прибавку массы тела пациентов. Препарат следует назначать по 1 капсуле 3 раза в день курсами по 3 мес. 1—2 раза в год.

Применение поликомпонентных биофармпрепаратов с повышенной степенью усвояемости для коррекции метаболических нарушений при СД, в первую очередь, повышает качество жизни пациентов с СД2, позволяет снизить риск развития осложнений СД и, соответственно, уменьшить инвалидизацию и смертность, затраты здравоохранения на лечение. Предлагаемые нами механохимические биотехнологии в разработке биофармпрепаратов для лечения и коррекции метаболических нарушений при СД не имеют аналогов в мире. В Гематологическом научном центре РАМН (г. Москва) была показана антитромбиновая активность БАД «Ягель», поэтому, основываясь на полученных результатах, можно рекомендовать БАД «Ягель» для профилактики и купирования последствий сосудистых патологий, включая инсульты и инфаркт миокарда [1, с. 81].

Список литературы:

1. Кершенгольц Б.М., Сыдыкова Л.А., Шаройко В.В. Лишайниковые β -олигосахариды в коррекции метаболических нарушений при сахарном диабете 2-го типа. // Наука и образование. — 2014. — № 2. — С. 81.

НЕРАЗВИВАЮЩАЯСЯ БЕРЕМЕННОСТЬ

Муромцева Ольга Александровна

*студент, Белгородский национальный исследовательский университет
(НИУ «БелГУ»),
РФ, г. Белгород*

Шаталова Юлия Александровна

*студент, Белгородский национальный исследовательский университет
(НИУ «БелГУ»),
РФ, г. Белгород*

Коломыцева Тамара Юрьевна

*студент, Белгородский национальный исследовательский университет
(НИУ «БелГУ»),
РФ, г. Белгород*

Киселевич Михаил Федорович

*научный руководитель, канд. мед. наук, доц. кафедры акушерства
и гинекологии, Белгородский национальный исследовательский университет
(НИУ «БелГУ»)
РФ, г. Белгород*

Актуальность проблемы. Одним из частых осложнений невынашивания беременности является неразвивающаяся (замершая) беременность.

Неразвивающаяся беременность — представляет комплекс патологических симптомов, указывающих на внутриутробную гибель плодного яйца, нарушение миометрия и системы гемостаза.

При неразвивающейся беременности плодное яйцо погибает чаще на ранних сроках (в I триместре) и может долго находиться в полости матки из-за нарушения сократительной способности матки [1; 13; 14].

Такая длительная задержка погибшего плодного яйца в матке может привести к инфицированию матки, нарушению свертывающей системы крови и даже явиться причиной материнской смертности [5; 7].

Частота неразвивающейся беременности по данным различных авторов составляет 10—20 % и более [1; 4; 6]. Причины возникновения неразвивающейся беременности полиэтиологичны. По мнению многих авторов основными причинами неразвивающейся беременности являются: инфекционно-

воспалительные заболевания половых органов, генетические, эндокринные нарушения, иммунологические механизмы и нарушения свертывающей системы крови [5; 7; 9; 10; 11].

Из генетических факторов наибольшее значение придается структурным изменениям хромосом супружеской пары, которые при замершей беременности составляют 3—6 % [8].

Эндокринная патология среди причин неразвивающейся беременности по данным некоторых авторов составляет от 30 % до 78,2 %, которая в независимости от своего происхождения реализуется структурно-функциональной недостаточностью желтого тела яичника. Она наблюдается при гипотиреозе, поликистозе яичников, ожирении, дефиците массы тела, эндометриозе, хроническом эндометрите, сальпингоофорите, пороках развития матки и генитальном инфантилизме [6].

Причинами при неразвивающейся беременности так же являются инфекционно-воспалительные заболевания, обусловленные условно-патогенными микроорганизмами, которые выявлены у 20 % пациенток и вирусно-бактериальные ассоциации — у 70 % [4; 6]. При имеющихся хронических воспалительных процессах у женщин, по данным ряда авторов выявляются: стафилококк (15 %); стафилококк в ассоциации с кишечной палочкой (11,7 %); энтерококки (7,2 %); вирус простого герпеса (ВПГ) (20,5 %); хламидии (15 %); микоплазмы (6,1 %); уреаплазмы (6,6 %); гарднереллы (12,5 %) [1; 2; 3].

Одной из причин возникновения неразвивающейся беременности могут быть иммунологические механизмы потери беременности, которые делятся на аутоиммунные и аллоиммунные [9].

Цель исследования. Изучить причины, влияющие на возникновение неразвивающейся беременности с гистологическим исследованием полученного материала.

Материал и методы исследования. За 2011—2013 гг. в гинекологическом отделении № 1 Перинатального центра Белгородской областной клинической

больницы святителя Иоасафа был проведен анализ историй болезни у женщин с неразвивающейся беременностью с последующей статистической обработкой.

Результаты и обсуждение. За этот период в гинекологическое отделение поступило 3709 больных, из них с неразвивающейся беременностью было 364 женщины, что составляет 9,8 % случаев. Нами было установлено, что по годам отмечался рост числа больных поступивших в гинекологическое отделение (с 25,2 % до 43,5 %), а также снижение числа женщин с неразвивающейся беременностью (с 12,7 % до 7,7 % случаев).

Преобладающее большинство женщин были из сельской местности 332 (91,2 %) и из городской местности только 32 (8,8 %) женщин.

По возрасту, обследуемые женщины распределились следующим образом: до 20 лет — 20 (5,5 %), от 21—25 лет — 92 (25,3 %), от 26—30 лет — 117 (32,1 %), от 31—35 лет — 91 (25,0 %), от 36—40 лет — 38 (10,4 %) и свыше 40 лет — 6 (1,6 %). Наибольшее количество женщин были в возрасте от 26 до 30 лет (117—32,1 %).

По социальному положению служащих было 62 (17,0 %), рабочих — 162 (44,5 %) и домохозяек — 140 (38,5 %) женщин. Состояли в браке — 260 (71,4 %) и одинокие — 104 (28,6 %) женщины.

Из анамнеза у 221 (60,7 %) женщины имели искусственные и самопроизвольные выкидыши, а у 297 (81,6 %) — роды. Среди обследованных женщин 270 (74,2 %) страдали различными воспалительными заболеваниями женских половых органов (хроническое воспаление придатков матки у 110 — 30,2 %, хронический эндометрит у 88 — 24,2 %, эрозия шейки матки у 40 — 11,0 % и эндоцервицит у 32 — 8,7 %, а также у 41 (11,3 %) — бесплодием и 53 (14,6 %) — инфекции, передаваемые половым путем (ИППП). Кроме того, они имели различные экстрагенитальные заболевания: ожирение у 109 (29,9 %), хронический пиелонефрит у 71 (19,5 %), нейроциркулярная дистония по гипертоническому типу у 83 (22,8 %), миопия у 91 (25,0 %), варикозная болезнь у 19 (5,2 %) и др.

С целью уточнения клинического диагноза всем больным было проведено полное клиническое (общее и специальное), лабораторное (общий анализ крови и мочи, биохимические анализы, свертывающая система крови, мазки из половых путей, микробиологические исследования, гормональные исследования) и инструментальное обследование (УЗИ, гистероскопия, кольпоскопия и др.).

Неразвивающаяся беременность у обследуемых женщин наблюдалась в различные сроки беременности и наиболее часто она встречалась в сроки с 4 до 9 недель (249 — 68,4 %), а в другие сроки реже (115 — 31,6 %).

Причины возникновения неразвивающейся беременности были различные. Наиболее частой причиной был хронический эндометрит у 280 (76,9 %) женщин, хронический сальпингоофорит у 60 (16,5 %), эндоцервицит у 10 (2,7 %), хромосомные заболевания у 9 (2,5 %) и нарушение свертывающей системы крови у 5 (1,4 %).

Большинство женщин (331 — 90,9 %) при задержке мёртвого плода в матке свыше 3—4 нед. отмечали общее недомогание, слабость, головокружение, повышение температуры тела. Кроме того, у них исчезала тошнота, рвота, слюнотечение — характерные субъективные признаки гибели плодного яйца в первые 12 нед. беременности. Клиническими признаками неразвивающейся беременности были: боли, кровянистые выделения из половых путей, отставание размеров матки от предполагаемого срока беременности, которые появлялись чаще через 2—3 недели после гибели эмбриона.

Диагноз неразвивающейся беременности был поставлен на основании данных анамнеза, указывающий на наличие в прошлом воспалительных заболеваний половых органов (хронического эндометрита, сальпингоофорита, эрозии шейки матки, эндоцервицита), а также применения УЗИ, анализа крови на наличие белков α -фетопротеина (АФП) и хориогонического гонадотропина (ХГЧ). Наиболее информативным в диагностике было УЗИ исследование. По результатам УЗИ исследования у 118 (32,4 %) женщин была диагности-

рована гибель эмбриона на раннем сроке — анембриония («пустое плодное яйцо»).

Всем больным с неразвивающейся беременностью было проведено хирургическое лечение. Перед операцией проводился гистероскопический контроль с целью оценки локализации плодного яйца и состояния эндометрия.

Учитывая малые сроки беременности в асептических условиях под внутривенным обезболиванием (кетамин 0,2 мг/кг) с расширением цервикального канала с помощью расширителей Гегара было произведено одномоментное инструментальное выскабливание матки. Осложнений во время операции не было.

Полученный материал из матки был направлен на гистологическое исследование и микробиологическое исследование. По результатам гистологического исследования у 104 (28,6 %) — была частично некротизирована плацентарная ткань, у 30 (8,2 %) — плацентарная ткань с очагами воспаления, у 76 (20,9 %) — части плодного яйца с очагами некроза, у 36 (9,9 %) — части плодного яйца с дистрофическими изменениями, у 25 (6,9 %) — круглоклеточная, лимфоцитарная инфильтрация в строме ворсин, у 28 (7,7 %) — незрелые бессосудистые (малокровные) погибшие ворсины хориона, оболочках, у 22 (6,0 %) — ворсины хориона дистрофическими изменениями, у 43 (11,8 %) — децидуальная ткань с очагами воспаления, а другие встречались реже.

При микробиологическом исследовании материала из матки была выявлена патогенная и условно-патогенная микрофлора. Так, у 117 (32,1 %) был выделен стафилококк, у 97 (26,7 %) стафилококк+ кишечная палочка, у 54 (14,8 %) энтерококк, у 31 (8,5 %) микоплазмы и у 13 (3,6 %) хламидии.

В послеоперационном периоде с целью профилактики осложнений 198 (54,4 %) больным проводилась антибактериальная терапия, а также сокращающие маточные средства. В удовлетворительном состоянии больные были выписаны домой.

Выводы:

1. Частота неразвивающейся беременности в Белгородском перинатальном центре составила 9,8 % случаев.
2. Основными причинами возникновения неразвивающейся беременности были хронические воспалительные заболевания женских половых органов (хронический эндометрит, сальпингоофорит и эндоцервицит), а другие реже.
3. Наиболее часто неразвивающаяся беременность возникала в сроки от 4 до 9 недель (68,4 %).

Список литературы:

1. Внутриматочная инфекция, как причина неразвивающейся беременности / А.В. Шаклеин и др. // Материалы IV Российского форума «Мать и дитя», Москва, 21—25 октября 2002 г. — М., 2002. — Ч. 1. — С. 659.
2. Подзолкова Н.М. и др. Комплексное морфологическое изучение роли инфекционных процессов в этиологии неразвивающейся беременности / Н.М. Подзолкова // Мать и дитя: материалы VI Рос. форума. — М. — 2003. — С. 171.
3. Краснопольский В.И. Влияние инфекций на репродуктивную систему женщин / В.И. Краснопольский, О.Ф. Серова // Рос. вестн. акушера-гинеколога. 2004. — № 5. — С. 11—16.
4. Макацария А.Д. Герпетическая инфекция. Антифосфолипидный синдром и синдром потери плода / А.Д. Макацария, Н.В. Долгушина /. — М.: Триада-Х. — 2004. — 80 с.
5. Пестрикова Т.Ю. Перинатальные потери резервы снижения / Т.Ю. Пестрикова, Е.А. Юрасова, Т.М. Бутько / М.: Литера. — 2008. — 199 с.
6. Профилактика повторных осложнений беременности в условиях тромбофилии: руководство для врачей / под ред. А.Д. Макацария, В.О. Бицадзе. — М.: Триада — Х, 2008. 152 с.
7. Радзинский В.Е. Неразвивающаяся беременность. — М.: Геотар-Медиа / В.Е. Радзинский, В.И. Димитрова, И.Ю. Майсова / — М. — 2009. — 196 с.
8. Рудакова Е.Б., Лобода О.А., Полторака Е.В. Патология гемостаза и хронический эндометрит как причины неудач и эмбрионических потерь при ЭКО / Е.Б. Рудакова, О.А. Лобода, Е.В. Полторака // Вестник уральской медицинской академической науки. 2008. — № 2. — С. 59—60.
9. Руководство по амбулаторно-поликлинической помощи в акушерстве и гинекологии [с прил. на компакт-диске] / ред. В.И. Кулакова, В.Н. Прилепская, В.Е. Радзинский. — М.: Геотар-Медиа, 2007. 1027 с.

10. Сидельникова В.М. Привычная потеря беременности. / В.М. Сидельникова / — М.: Триада — X — 2002. — 304 с.
11. Тирская Ю.И. Неразвивающаяся беременность на фоне герпетической инфекции: вопросы патогенеза, диагностики и профилактики: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Омск, 2008. 22 с.
12. Шакина И.А. Комплексный подход к диагностике внутриутробной инфекции плода // Вестник перинатологии, акушерства и гинекологии. / И.А. Шакина / 2008. — № 15. — С. 32—34.
13. Bick R.L. Recurrent miscarriage syndrome and infertility caused by blood coagulation protein or platelet defects // Hematol. Oncol. Clin. North. Am. 2000. Vol. 14, № 5. P. 1117—1131.
14. Sotiriadis A. et al. Threatened miscarriage: evaluation and management // British Medical Journal. 2004. Vol. 329. P. 152—1.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОКСИПРОЛИНА В СЫВОРОТКИ КРОВИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА И ЕГО КОРРЕКЦИИ

Сергеева Янина Сергеевна

*студент Новосибирского государственного медицинского университета,
РФ, г. Новосибирск*

Серебрякова Марина Леонидовна

*студент Новосибирского государственного медицинского университета,
РФ, г. Новосибирск*

Грек Олег Рувимович

*научный руководитель, проф.
Новосибирского государственного медицинского университета,
РФ, г. Новосибирск*

Шарапов Виктор Иванович

*научный руководитель, проф.
Новосибирского государственного медицинского университета,
РФ, г. Новосибирск*

В эксперименте изучена динамика изменений фракций гидроксипролина в сыворотке крови у крыс-самцов Вистар массой 230—250 г в зависимости от продолжительности интраперитонеального введения Тромбовазима при экспериментальном инфаркте миокарда (ИМ). Выявлено, что существует четкая зависимость между степенью отклонения от нормы уровней содержания фракций гидроксипролина в сыворотке крови и наличием изменения метаболизма соединительной ткани органа. Количественное и качественное определение гидроксипролина может быть использовано в диагностике для определения степени изменения метаболизма соединительной ткани. Введением Тромбовазима достигается снижение негативных последствий ИМ за счет снижения деструкции и повышения репарации соединительной ткани.

Введение.

Инфаркт миокарда является одним из наиболее частых проявлений ИБС и одной из наиболее частых причин смерти в развитых странах. По данным В.А. Люсова (2001), распространенность инфаркта миокарда составляет около 500 на 100 000 мужчин и 100 на 100 000 женщин [4, с. 270].

Инфаркт миокарда — это ишемический некроз сердечной мышцы [7, с. 286]. В своем течение инфаркт миокарда проходит две стадии — некротическую и стадию рубцевания [7, с. 288], то есть стадию непосредственного поражения вследствие нарушения кровотока и стадию замещения пораженных тканей соединительной тканью. Таким образом, не возникает сомнений в актуальности определения активности метаболизма соединительной ткани и ее компонентов как показателей субституции миокарда.

Одним из основных видов волокон соединительной ткани являются коллагеновые волокна, которые состоят преимущественно из коллагена — фибриллярного белка, являющегося главным компонентом экстрацеллюлярного матрикса соединительной ткани. Особенностью строения данного белка является то, что 1/3 всех аминокислотных остатков составляет глицин, 1/3 — пролин и гидроксипролин, около 1 % — гидроксизин [1, с. 662].

Важнейшим показателем метаболизма коллагена является содержание гидроксипролина. При нарушениях синтеза коллагена уменьшаются поперечные связи в фибриллах коллагена, что приводит к возрастанию содержания легкорастворимого коллагена. Поэтому у больных с нарушенным метаболизмом соединительной ткани увеличивается содержание в сыворотке крови его свободной фракции и уменьшается содержание связанной фракции. Таким образом, можно считать свободную фракцию гидроксипролина маркером деструкции, белковую — маркером репарации, а пептидно-связанную — маркером активности метаболизма коллагена в целом.

Исходя из выше сказанного, можно выдвинуть гипотезу о том, что при помощи определения гидроксипролина можно оценить процессы репарации в миокарде.

В целях ускорения регенерации тканей необходимо создание условий усиленной трофики, что зачастую достигается при помощи различных лекарственных препаратов. Один из таких препаратов — Тромбовазим.

Тромбовазим — препарат, полученный методом электронно-лучевой иммобилизации молекулы субтилизина молекулой полиэтиленгликоля в Сибирском центре фармакологии и биотехнологии. Тромбовазим лизирует субстраты денатурированного белка в полостях и тканях, очищает сосудистое русло от продуктов повреждения тканей, уменьшает концентрацию фибрина в кровотоке, снижает степень тромбинемии и нормализует показатели внутрисосудистого микротромбообразования. Это приводит к восстановлению микроциркуляции и восстановлению функционирования тканей.

Цель.

Обосновать метод количественного определения фракций гидроксипролина в сыворотке крови, как маркера метаболизма соединительной ткани, при экспериментальном инфаркте миокарда и при введении Тромбовазима. Изучить влияние Тромбовазима на метаболизм соединительной ткани посредством исследования содержания фракций гидроксипролина в сыворотке крови при экспериментальном инфаркте миокарда.

Материалы и методы исследования.

Для эксперимента были использованы 30 крыс-самцов Wistar массой 230—250 г в возрасте 4 месяцев.

Наркоз проводился интраперитонеальным введением смеси золетила и ксилозина. Далее проводилась операция окклюзии коронарной артерии путем наложения на нее лигатуры. Для создания оперативного доступа на уровне 3—6 ребер. Отступя влево от грудины на 1 см производилось рассечение кожи, мышц и 4-ого, 5-ого и 6-ого ребер. Затем на левую нисходящую коронарную артерию накладывали лигатуру на расстоянии около 3 мм ниже левого предсердия. Время нахождения в открытой грудной клетке составляло не более 3 мин. Затем рану зашивали с последующей обработкой антибиотиком (ампициллином).

Прооперированные животные были разделены на группы: группа № 1 — контрольная, группа № 2 — опытная. Группе № 2 через 15 мин после операции вводили внутривентриально раствор Тромбовазима (180 ЕД/кг в 2 мл физио-

логического раствора). Затем в течение месяца инъекции Тромбовазима осуществлялись два раза в сутки (в утренние и вечерние часы). Группе № 1 в соответствующие интервалы времени проводили внутрибрюшинное введение физиологический раствор в объеме 2 мл.

Далее все животные были перераспределены по следующим группам: группа № 1 — интактные крысы, группа № 2 — ИМ + введение физ. р-ра 7 дней, группа № 3 — ИМ + лечение Тромбовазимом 7 дней, группа № 4 — ИМ + введение физ. р-ра 1 мес., группа № 5 — ИМ + лечение Тромбовазимом 1 мес.

Затем под наркозом производился забор крови в целях определения фракций гидроксипролина (свободной, пептидно- и белковосвязанной) по методу Кузнецовой Т.П. (принцип метода основан на определении оптической плотности красного хромогена, полученного в результате конденсации продуктов окисления гидроксипролина с пара-диметиламино-бензальдегидом). Кровь центрифугировалась. В центрифужную пробирку добавляли 1 мл сыворотки, 0,5 мл 5 %-й трихлоруксусной кислоты и 0,5 мл 5 %-й хлорной кислоты. Затем проводили центрифугирование при 3000 об/мин 6 минут. Надосадочную жидкость распределяли по 0,75 мл в две пробирки для определения свободной (пробирка № 1) и пептидносвязанной (пробирка № 2) фракций. Осадок использовался для определения белковосвязанной фракции (пробирка № 3).

Содержимое пробирки № 1 нейтрализовали 24 % раствором NaOH в присутствии индикаторного раствора (до появления устойчивой слабопурпурной окраски).

Содержимое пробирки № 2 гидролизовали в водяной бане 40 минут при температуре 60°C. Затем также нейтрализовали 24 % раствором NaOH в присутствии индикаторного раствора (до появления устойчивой слабопурпурной окраски).

К содержимому пробирки № 3 добавляли 0,5 мл дистиллированной воды, 0,5 мл 5 %-й трихлоруксусной кислоты и 0,5 мл 57 %-й хлорной кислоты, гидролизовали в водяной бане 6 часов при температуре 60°C. Далее добавляли

0,25 г активированного угля и центрифугировали при 3000 об/мин 6 минут. Прозрачную часть гидролизата нейтрализовали 24 % раствором NaOH в присутствии индикаторного раствора (до появления устойчивой слабопурпурной окраски).

Далее во все пробирки добавляли 0,5 мл раствора хлорамина Б, 0,5 мл 57 %-й хлорной кислоты и 0,5 мл пара — диметилбензальдегида. Смесь помещали в водяную баню на 20 мин при 60°C. Затем измеряли оптическую плотность содержимого пробирок № 1-3 при 557 нм. Расчет концентрации фракций гидроксипролина производился по калибровочной кривой. Полученные данные обрабатывали с использованием статистической программы “SPSS for Windows 17.0”, с вычислением медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q₁; Q₃). Различия между группами сравнения определяли по Манну-Уитни ($p < 0,05$).

Результаты исследования. Смертность животных составила 24 %. Признаки ишемии сердца наблюдалось визуально вскоре после перевязки артерии и выражались в побледнении зоны ишемии в первые 30—40 секунд, с последующим цианозом; в ослаблении сокращений в зоне ишемии и некоторой дилатации. Наблюдаемое развитие ишемии совпадает с описанным в литературе (Асташов В.В., 1993).

Таблица 1.

Содержание фракций ГП в сыворотке крови при экспериментальном инфаркте миокарда при лечении тромбоза

Условия экс/фракции	СГП	ПГП	БГП
КОНТРОЛЬ — Интактные	7±2,6	76,3±14,8	317,4±71,9
ИМ + Физ. р-р. 7 дней	19,5±3,3	10,7±2	68,1±9,6
ИМ + Тромбозим 7 дней	43,3±7,2	50,1±16,7	78,5±13,1
ИМ + Физ. р-р 1 мес.	33,4±13,2	26,1±5,4	279,4±145
ИМ + Тромбозим 1 мес.	11,6±3,7	43,6±7,3	248,8±86

Как видно из таблицы в семидневном эксперименте наиболее выражены изменения в свободной фракции гидроксипролина (биохимического маркера деструкции белка коллагена), в группе № 2 показатель увеличился в 1,5 раза ($p < 0,05$), а в группе № 3 в 5 раз ($p < 0,05$). Помимо этого, отмечается

понижение белковосвязанного гидроксипролина (биохимического маркера репарации коллагена) в группе № 2 на 79 % ($p < 0,05$) и в группе № 3 на 75 % ($p < 0,05$). Изменения данных показателей свидетельствуют о активации катаболизма и депрессии анаболизма соединительной ткани.

В группах № 4 (ИМ + введение физ. р-ра 1 мес.) и № 5 (ИМ + лечение тромбовазимом 1 мес.) в сравнение с интактной так же наблюдается резкое увеличение титра свободного гидроксипролина и снижение белковосвязанного.

При оценке динамических показателей были отмечены следующие изменения: в группах № 2 и 4 (группы с применением физ. р-ра) выявлено увеличение свободного гидроксипролина в 1,5 ($p < 0,05$) и в 4 ($p < 0,05$) раза соответственно, в то время как в группах № 3 и 4 (с применением Тромбовазима) в 5 ($p < 0,05$) и 0,6 ($p < 0,05$) раза. Это указывает на то, что в группах без лечения отмечается тенденция к прогрессии катаболизма коллагена, а в группах с применением Тромбовазима, наоборот, происходит затухание деструкции коллагена. Так же особого внимания заслуживают изменения в белковосвязанной фракции: не смотря на то, что относительно интактной группы показатели других групп снижены (группа № 2 — на 79 % ($p < 0,05$), № 3 — на 75 % ($p < 0,05$), № 4 — на 21 % ($p < 0,05$), № 5 — на 22 % ($p < 0,05$)), наблюдается постепенное нарастание титра, что свидетельствует об активации синтеза коллагена и интенсивной регенерации соединительной ткани.

Из представленных выше данных следует вывод о влиянии Тромбовазима — резкое снижение деструкции (снижение свободного гидроксипролина почти в 4 раза ($p < 0,05$) в группе № 5 сравнительно с группой № 3) при активной репарации (увеличение белковосвязанного гидроксипролина почти в 3 раза ($p < 0,05$) в группе № 5 сравнительно с группой № 3). Влияние на метаболизм противоречиво: не смотря на низкую скорость восстановления нормального метаболизма (в группе № 3 на 1,5 % ($p < 0,05$) в сравнение с интактной, а в группе № 5 на 1,75 %) при лечении Тромбовазимом, показатель почти в 2 ($p < 0,05$) раза выше по сравнению с группами с применением

физ. раствора ($p < 0,05$). Это указывает на более высокий уровень восстановления метаболизма при лечении Тромбовазимом.

Выводы:

1. Отмечена четкая зависимость между степенью отклонения от нормы уровней содержания фракций гидроксипролина в сыворотке крови и наличием изменения метаболизма соединительной ткани;

2. Количественное и качественное определение гидроксипролина может быть использовано в диагностике для определения уровня метаболизма соединительной ткани;

3. Тромбовазим способствует стабилизации метаболизма соединительной ткани, что проявляется снижением негативных последствий инфаркта миокарда.

Список литературы:

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. — М.: Медицина, 1998. — 704 с.
2. Дайхин Е.И., Козлова Н.И., Сиванова Л.А. Некоторые актуальные проблемы биохимической диагностики патологии соединительной ткани // Педиатрия. — 1983. — № 4. — С. 68—70.
3. Кадурина Т.И. Наследственные коллагенопатии. Клиника, диагностика, лечение, диспансеризация. — СПб.: Невский диалект, 2000. — 270 с.
4. Окороков А.Н. Диагностика болезней внутренних органов: Т. 6 Диагностика болезней сердца и сосудов: — М.: Мед. лит., 2003. — 464 с.
5. Серов В.В., Шехтер А.В. Соединительная ткань — М.: Медицина, 1981. — 312 с.
6. Слуцкий Л.И. Биохимия нормальной и патологически измененной соединительной ткани. — М.: Медицина, 1969. — 375 с.
7. Струков А.И., Серов В.В. Патологическая анатомия — М.: Медицина, 1995 — 688 с.
8. Шараев П.Н. Метод определения свободного и связанного оксипролина в сыворотке крови // Лаб. дело. — 1981. — № 5. — С. 283—285.

СЕКЦИЯ 5. НАУКИ О ЗЕМЛЕ

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

***Царева Валерия Андреевна**
студент 4-го курса, кафедра экологии и ЗОС МГТУ,
РФ, г. Мурманск*

***Глазов Владислав Андреевич**
студент 4-го курса, кафедра МСС и МНД МГТУ,
РФ, г. Мурманск*

***Новосёлов Александр Евгеньевич**
студент 4-го курса, кафедра МСС и МНД МГТУ,
РФ, г. Мурманск*

В настоящее время развитие и жизнедеятельность человечества не возможна без потребления природных ресурсов. Промышленность постоянно наращивает темпы производства продукции и, как правило, увеличивается степень освоения месторождений полезных ископаемых, необходимых для того самого производства.

Мурманская область промышленно развитый центр ресурсной направленности, она отличается уникальными минеральными ресурсами. Более 60 % всех известных науке минералов находится на территории Кольского полуострова, это обусловлено особенностью геологического сложения и геологической эволюции территории. В настоящее время зарегистрировано более 60 месторождений черных, цветных и редких металлов, медно-никелевых руд, благородных металлов, апатит-нефелиновых руд и др.

Одними из основных отраслей экономики Мурманской области являются горнодобывающая и горно-перерабатывающая отрасли. Сюда входят предприятия не только добычи и переработки минеральных ресурсов, но и предприятия горно-химической промышленности, цветной и черной металлургии.

Наибольшее значение в горнопромышленном комплексе области имеют руды никеля, меди, железа, титана, алюминия, цинка, платины и др., а также апатитнефелиновые руды, слюды и строительные материалы.

В данный момент в горнопромышленном комплексе Кольского полуострова насчитывается ряд проблем, они представлены на рисунке 1.



Рисунок 1. Основные проблемы использования минерально-сырьевой базы Мурманской области

Показательной в этом отношении является семидесятилетняя практика крупномасштабной эксплуатации в рамках горно-химической промышленности уникальных по составу хибинских апатит-нефелиновых руд, содержащих 27—40 % апатита, 35—43 % нефелина, 0,9—1,2 % титаномагнетита, 1—3 % сфена, 6—10 % эгирина. До настоящего времени из этого сырья извлекается только апатит и частично нефелин (не более 10—15 % от возможного). По разовым заявкам конкретных потребителей эпизодически в полупромышленных условиях нарабатываются титаномагнетитовый, сфеновый и эгириновый концентраты [3].

По данным Министерства природных ресурсов и экологии Мурманской области на созданной в предыдущие годы минерально-сырьевой базе области действуют горно-обоганительные предприятия: ОАО «Кольская ГМК», ОАО «Апатит», ОАО «Ковдорский ГОК», ОАО «Олкон», ООО «Ковдорслюда», ООО

«Ловозерский горно-обогатительный комбинат», ООО «Кольский пегматит», ЗАО «Северо-Западная Фосфорная компания», ООО «Север Кварц» [1].

Действующие горнорудные предприятия на ближайшие 10 лет обеспечены запасами. Поисковыми работами, проводимыми в постсоветский период на территории области, открыт ряд месторождений. Однако, в силу ряда причин, связанных с общим состоянием экономики страны, ни одно из открытых месторождений сегодня не разрабатывается [1].

Таблица 1.

Объем добычи полезных ископаемых на территории Мурманской области в 2013 году

Полезные ископаемые	Единицы измерения	Добыча
Апатитовые руды	Млн. т.	5,4
Железные руды	Млн. т.	33
Медь	Тыс. т.	21
Никель	Тыс. т.	51
Платиноиды	тонн	0,67
Золото	Тонн	0,118
Лопаритовые руды	Тыс. т.	350

На данный момент потери руд в процессе добычи и обогащения очень велики, что влечет за собой необходимость расширения производства, либо к эксплуатации новых месторождений, а следовательно к увеличению воздействия на окружающую природную среду и последствий этого воздействия.

Практически все руды Кольского полуострова имеют комплексный состав, но извлекаются из них, как правило, один или два компонента. Все остальное после обогащения направляется в хвостохранилища, формируя техногенные месторождения. Породы-вскрышки так же имеют комплексный состав, содержат от одного до нескольких попутных полезных ископаемых, но их так же складывают в отвалы.

Для большинства видов многокомпонентных полезных ископаемых в качестве основного выделяется один из компонентов, как правило, имеющий наиболее высокий удельный вес в общей стоимости вырабатываемой товарной продукции, или имеющий наиболее высокое содержание в исходном сырье,

но в ряде случаев этот принцип видоизменяется. Например, в медно-никелевых рудах основными считаются медь и никель, в медно-цинковых — медь и цинк, а в полиметаллических — свинец, цинк и медь независимо от их абсолютных содержаний (доле в стоимости товарной продукции) или соотношений содержаний каждого из этих компонентов и всех других, относимых к «попутным» независимо от величины содержания в руде [3].

Несмотря на то, что проблема комплексного использования сырья относится к категории хорошо изученных, ее решение относится к категории исключительно сложных из-за многоаспектности и множества взаимосвязанных первичных факторов, влияющих на уровень комплексного использования сырья. Сырье следует использовать рационально, эффективно, извлекая все полезные компоненты, насколько позволяют достижения в области техники и технологии.

Для обеспечения комплексности использования минерального сырья необходимы технологии, способные перерабатывать сырье, максимально извлекая полезные компоненты, не создавая отходов производства, или имея их в наличии в небольших объемах. На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что комплексное использование минерального сырья — это получение максимальной ценности из единицы сырья, во всех стадиях получения готовой продукции начиная от добычи руды, кончая металлургической и химической переработкой. Максимально полное рациональное использование недр является важнейшим источником повышения народнохозяйственной эффективности геологической и горнодобывающих отраслей — нередко даже и в тех случаях, когда экономические показатели конкретного предприятия при этом несколько ухудшаются [2].

Экономическая эффективность комплексного использования месторождений заключается в основном в том, что одноразовые затраты на геологоразведочные работы, вскрытие и в значительной степени на подготовительные и очистные работы распределяются на большую массу добываемых полезных ископаемых, снижая при этом стоимость единицы продукции [4].

Список литературы:

1. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Мурманской области в 2013 году — г. Нижний Новгород: ИП Кузнецов Н.В., 2014, — 152 с.
2. Абылайханова Т.А., Кайгородцев А.А. Сущность комплексного использования минерального сырья — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://old.group-global.org/kz/publication/view/1896>, 2013.
3. Ларичкин Ф.Д. Методологические проблемы экономики комплексного использования минерального сырья — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.kolasc.net.ru/russian/innovation/ksc70/4.4.pdf>, 2013.
4. Коворова В.В., Михайлов Ю.В. Комплексное использование природных ресурсов — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://kadastr.org/conf/2012/pub/prirresurs/kopleks-isp-prir-res.htm>, 2012.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

*Электронный сборник статей по материалам XXI студенческой
международной заочной научно-практической конференции*

№ 2 (20)
Февраль 2015 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
127106, г. Москва, Гостиничный проезд, д. 6, корп. 2, офис 213

E-mail: mail@nauchforum.ru

